THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE,

Présentée et soutenue le 3 *mai* 1860,

Par L.-E. NICOLAS,

né à Marseille (Bouches-du-Rhône),

ancien Interne des Hôpitaux civils de Marseille,
ex-Sous-Aide requis à l'Hôpital militaire de la même ville,
Lauréat de l'École de Médecine de Marseille (1857),
Médaille d'Argent décernée par la Commission administrative des Hospices (1858).

ESSAI

SUR

LA TRANSFUSION DU SANG.



Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

PARIS.

RIGNOUX, IMPRIMEUR DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE,
rue Monsieur-le-Prince, 31.

1860

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS.

Professeurs.

M. le Baron P. DUBOIS, DOYEN. MM.

Anatomie	JARJAVAY.
Physiologie	LONGET.
Physique médicale	GAVARRET.
Histoire naturelle médicale	MOQUIN-TANDON.
Chimie organique et chimie minérale	WURTZ.
Pharmacologie	REGNAULD.
Hygiène	BOUCHARDAT.
Pathologie médicale	DUMÉRIL. N. GUILLOT.
Pathologie chirurgicale	DENONVILLIERS. GOSSELIN.
Anatomie pathologique	CRUVEILHIER.
Pathologie et thérapeutique générales	ANDRAL.
Opérations et appareils	MALGAIGNE, Président.
Thérapeutique et matière médicale	GRISOLLE.
Médecine légale	ADELON.
Accouchements, maladies des femmes en couches et des enfants nouveau-nés	MOREAU.
Clinique médicale	BOUILLAUD. ROSTAN. PIORRY. TROUSSEAU.
Clinique chirurgicale	VELPEAU. LAUGIER, Examinateur. NÉLATON. JOBERT DE LAMBALLE.
Clinique d'accouchements	P. DUBOIS.

Professeur honoraire, M. CLOQUET. — *Secrétaire*, M. BOURBON.

Agrégés en exercice.

MM. ARAN.
AXENFELD.
BAILLON.
BARTH.
BLOT.
BOUCHUT.
BROCA.
CHAUFFARD.
DELPECH.
DUCHAUSSOY.
EMPIS, Examinateur
FANO.
FOLLIN.

MM. FOUCHER.
GUBLER.
GUILLEMIN.
HÉRARD.
LASÈGUE.
LECONTE.
PAJOT.
REVEIL, Examinateur.
RICHARD.
ROUGET.
TARDIEU.
TRÉLAT.
VERNEUIL.

Par délibération du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE

DE MA MÈRE.

ESSAI

SUR LA

TRANSFUSION DU SANG.

Nulle connaissance ne précède l'expérience ;
toutes commencent avec elle.
(KANT, *Critique de la raison pure.*)

HISTORIQUE.

L'historique de la transfusion se divise en trois périodes. La première, ou d'origine, s'étend depuis le commencement du XVII[e] siècle jusqu'à l'arrêt du Châtelet, qui entrave le développement de cette découverte (1668). La deuxième, pendant laquelle l'opération tomba dans l'oubli le plus complet, est comprise entre l'arrêt du Châtelet et l'année 1818. La troisième, commençant par les expériences de Blundell (1818), se continue jusqu'à nos jours. Pendant cette période, l'opération entre dans la pratique.

1[re] *période.* Nous pensons qu'il n'est pas nécessaire de chercher la pensée première de la transfusion dans les poëtes anciens, les livres sacrés, et les écrits des savants. Pourquoi leur faire dire ce qu'ils n'ont pas voulu dire ? Le premier qui ait émis une idée nette

de la transfusion, c'est Libavius. En 1615 il publia un livre (1) dans lequel il exprime clairement sa pensée. Je n'ai pas pu me procurer l'ouvrage de Libavius; mais on trouve le passage qui a rapport à la transfusion dans un article des *Transactions philosophiques* de 1668 (2), qui est lui-même le résumé d'un mémoire publié en Italie (3). Mercklin (4), dans un livre qui parut en 1679, fait la même citation (5).

Quelques années après Libavius, J. Colle (6), en 1628, parle de la transfusion comme d'un moyen que l'on pourrait employer pour rajeunir les vieillards. En effet, dit-il, si le vieillard avait les yeux d'un jeune homme, il verrait comme lui; donc, en donnant du sang jeune à l'homme âgé, on lui rendra la jeunesse.

En 1666, Robert Boyle (7) communiquait à la Société royale de Londres, de la part du D[r] Lower, le procédé qu'employait ce médecin pour transfuser le sang d'un animal dans un autre.

---

(1) In *Defensione syntagmatis arcanorum chymicorum;* Francfort, 1615.

(2) *On the antiquity of the transfusion of blood from one animal to another,* p. 267 (*Phil. trans*, 1668).

(3) *Relatione dell' esperienze fatte in Inghiltera, Francia, Italia.*

(4) *Tractatio med. curiosa de ortu et occasu transfusionis sanguinis;* Norimbergæ, 1679.

(5) Voici ce passage: « Adsit juvenis robustus, sanus, sanguine spirituoso ple« nus; adstet exhaustus viribus, tenuis, macilentus, vix animam trahens. Magis« ter artis habeat tubulos argenteos inter se congruentes, apariat arteriam ro« busti, et tubulum inserat muniatque; mox et ægroti arteriam findat, et tubulum « fæmineum infigat. Jam duos tubulos sibi mutuo applicet, et ex sano sanguis arte« rialis, calens et spirituosus salicet in œgrotum, unaque vitæ fontem afferet « omnemque langorem pellet. »

(6) *Methode facile parandi jucunda, tuta et nova medicamenta*, edit. Venet., 1628.

(7) *The method observed in transfusing the blood out of one animal into another*, by R. Boyle (*Ph. trans.*, 1666, p. 128).

Il conseille de découvrir environ 1 pouce de l'artère carotide de l'animal qui doit fournir son sang; de faire, au point le plus élevé de la partie de l'artère mise à nu, une forte ligature, un peu au-dessous vers le cœur, de placer une autre ligature à nœud coulant. Entre ces deux ligatures, on passe deux fils d'attente; le vaisseau est ouvert, on y place un tube de plume, et on lie avec les deux fils l'artère sur ce tube, qui est fermé avec un bouchon. Après cela on met à nu la veine jugulaire de l'animal qui doit recevoir le sang. On fait à 1 pouce de distance deux nœuds coulants; entre eux et sous la veine, on passe deux fils. On ouvre la veine jugulaire et on y introduit deux tubes: l'un dans la partie inférieure, pour recevoir le sang de l'autre animal et le porter au cœur; l'autre dans la partie supérieure, du côté de la tête; par celui-ci le sang du second animal pourra s'écouler dans des palettes; on bouche les deux tubes. L'opération étant ainsi préparée, on lie les deux animaux l'un vers l'autre, et assez près pour qu'au moyen de quelques tubes, on puisse réunir ceux qui sont déjà fixés. Après cela on débouche le tube qui descend dans la veine jugulaire et celui qui est fixé dans la carotide. On les fait alors communiquer au moyen de deux ou trois tubes, on lâche les nœuds coulants, et le sang artériel de l'un passera dans les veines de l'autre. Le tube placé dans le bout supérieur de la veine jugulaire étant débouché, le sang coulera et sera reçu dans des palettes; l'opérateur maintiendra ou arrêtera l'hémorrhagie suivant l'état des forces.

Dans les réflexions qui suivent, Lower conclut que l'on pourra par conséquent substituer aux animaux exsangues le sang d'autres sujets.

L'esprit supérieur de R. Boyle, saisissant la portée d'une telle expérience, demandait, peu après, à Lower (1) de faire de nouveaux essais, et lui donnait un certain nombre de questions à résoudre.

---

(1) *Trials proposed by Mr. Boyle to Dr Lower for the improvement of transfusing blood out of one live animal into another* (*Phil. trans.,* 1667, p. 143).

Ces propositions sont au nombre de seize, j'en citerai quelques-unes. «Si quelque changement considérable est observé dans le pouls, dans l'urine et les autres excrétions de l'animal qui reçoit, et dans la quantité de sa transpiration insensible ?»

«Si un chien, qui est atteint de quelque maladie que l'on puisse imputer surtout à la masse du sang, sera guéri par l'échange de ce sang contre celui d'un chien bien portant ? Et si un chien bien portant recevra ces maladies par l'injection du sang d'un chien malade ; ces maladies n'étant pas de nature infectieuse ?»

«Si, un purgatif étant donné, peu de temps avant l'opération, au chien qui devra fournir le sang, celui qui le recevra sera purgé, et quels seront les effets ?»

«Si l'opération réussira dans le cas où l'on injectera le sang d'un animal dans les veines d'un autre, d'une espèce différente, comme d'un veau dans un chien ; et d'un animal à sang froid, comme un poisson, une grenouille, une tortue, dans les vaisseaux d'un animal à sang chaud et *vice versa ?*»

«Si la transfusion peut être pratiquée sur une chienne pleine depuis quelque temps, et quel effet elle produira sur les petits chiens ?»

L'appel de R. Boyle fut entendu, et Ed. King (1), aussitôt après, publia quelques expériences. Elles ne présentent rien de bien remarquable, si ce n'est qu'elles furent faites de veine à veine, et qu'il ne transfusa pas du sang artériel, comme l'avait fait Lower.

En même temps, Coxe (2) injectait du sang d'un chien atteint de la gale dans les veines d'un autre chien bien portant. Le chien malade fut guéri, et l'autre n'éprouva aucun mal. Résultat bizarre

---

(1) *An account and safer way of transfusing blood out of one animal into another, viz. by the veins, without opening artery of either* (*Phil. trans.*, 1667, p. 158).

(2) *An account of transfusion in bleeding a mangy into a sound dog* (*Phil. trans.*, 1667, p. 159).

et que peut expliquer l'effet de la saignée sur l'animal, atteint probablement d'une autre affection que la gale.

Pendant que ces expériences se faisaient en Angleterre, en France, Denis, docteur en médecine de la Faculté de Montpellier, professeur de philosophie et de mathématiques à Paris, se livrait aussi à l'expérimentation.

Le jeudi 3 mars 1667 (1), Denis fit passer du sang de l'artère crurale d'un chien dans la veine jugulaire d'un autre chien préalablement privé d'une certaine quantité de sang; ce dernier reçut une quantité de sang à peu près égale à celle qu'il avait perdue. L'expérience réussit complétement. Denis recommença ses essais, peu de jours après, avec le même succès. Après avoir raconté ses deux expériences, il fait quelques réflexions; les plus importantes à noter sont les suivantes. Plus on fait l'expérience rapidement, plus on a de chances pour réussir; il est utile que la chambre où se fait la transfusion soit chauffée, ainsi que les tubes qui mettent les deux sujets en rapport, et qui ne doivent être ni trop longs ni trop épais. Le mois suivant, il expérimenta trois fois avec le même succès (2).

Enhardi par la réussite, Denis résolut d'opérer la transfusion chez l'homme. C'est le 15 juin 1667 que l'opération fut faite pour la première fois. Denis dirigea l'opération, le bistouri fut tenu par Emmerez (3).

Cette première épreuve fut pratiquée chez un jeune homme de

---

(1) Extrait d'une *Lettre de M. Denis à M....., touchant la transfusion du sang;* Paris, 9 mars 1667 (*Journal des savants*, 1667, p. 69).

(2) Extrait d'une *Lettre de M. Denis à M. M....., touchant la transfusion du sang*, 2 avril 1667 (*Journal des savants*, 1667, p. 69, et *Phil. trans.*, 1667, p. 159).

(3) *Lettre de Denis à M. de Montmor, premier maistre des requestes, touchant deux expériences de la transfusion faites chez l'homme* (*Journal des savants*, 1667, p. 134).

15 à 16 ans, qui, à la suite d'une fièvre grave qui avait duré deux mois, était devenu « si pesant et si assoupi qu'il était stupide. » Emmerez lui ouvrit une veine du coude, retira environ 3 onces de sang et « lui donna » aussitôt, par la même ouverture, 8 onces de sang artériel d'un agneau ; puis on ferma la plaie. Pendant l'opération, le malade n'éprouva aucune sensation pénible, si ce n'est une grande chaleur depuis l'ouverture de la veine jusqu'à l'aisselle. L'opération fut faite à cinq heures du matin, il se leva à dix heures et fut moins triste que de coutume. En peu de jours, il fut parfaitement rétabli.

Une deuxième expérience fut faite, quelques jours après, sur un porteur d'eau qui n'avait pas « d'indisposition considérable. » On lui tira 10 onces de sang, et on lui injecta une quantité égale de sang d'agneau ; l'opéré ne fut nullement incommodé par l'opération, et le jour même il se livra à ses occupations habituelles.

Dans la lettre où Denis raconte ces deux cas de transfusion, il rapporte que, dans une assemblée tenue quelques années avant chez M. de Montmor, le bénédictin Dom Robert des Gabets parla de la transfusion ; on s'en moqua beaucoup en France. Les Anglais s'emparèrent de cette idée, et firent des expériences sur des animaux. Denis est le seul auteur du temps qui rappelle ce fait.

Denis et Emmerez firent bientôt après une troisième opération. Le baron Bond, fils du premier ministre du roi de Suède, ayant été atteint d'une maladie grave, fut soumis à de nombreux remèdes : « nombre de saignées du pié, du bras, des purgations et des lavemens. » Le malade fut tellement affaibli par cette médication, qu'il tombait fréquemment en syncope. Des vomissements et des mouvements convulsifs vinrent compliquer son état. Le voyant perdu, on essaya la transfusion : on lui transfusa 2 palettes de sang de veau ; les convulsions et les vomissements cessèrent, le pouls devint plus sensible. Vingt-quatre heures après, les accidents reparurent ; on revint à la transfusion. Le malade sembla reprendre un peu de vi-

gueur, mais il ne tarda pas à succomber. L'autopsie expliqua la mort, « ses intestins s'étant trouvés tous gangrenés » (1).

Ces trois expériences furent bientôt suivies d'une quatrième : elle se fit à Londres, le 29 novembre 1667. Les D[rs] R. Lower et Ed. King pratiquèrent cette opération sur Arthur Coga, à Harundel-House, devant de nombreux spectateurs (2). L'observation ne dit pas si le sujet était malade. On lui fit passer directement dans une veine du bras environ 10 onces de sang artériel de mouton. Le malade se trouva bien après l'opération. L'histoire de ce cas est très-incomplète ; il n'y a de bien décrit que le manuel opératoire et le calcul de la quantité de sang transfusé.

Le mois suivant, on fit encore, en France, une opération de transfusion. Le lundi 19 décembre 1667, Denis et Emmerez la pratiquèrent sur un fou qui leur fut livré par ordre de M. de Montmor, premier maître des requêtes. Cet homme était aliéné depuis huit ans ; il avait de temps à autre des moments de calme. Son dernier accès l'avait repris avec tant de violence, que depuis quatre mois « il courait les rues sans dormir ni la nuit ni le jour. » On lui enleva 10 onces de sang par une veine du bras, et on lui transfusa la même quantité de sang artériel d'un veau. Cette première transfusion modéra un peu ses emportements. Le mercredi suivant, on lui transfusa encore 10 onces de sang de veau. Pendant ces deux opérations, le malade ressentit beaucoup de chaleur le long du bras. La seconde fut suivie d'une sueur abondante et d'un sommeil profond qui dura dix heures. A son réveil, le malade parut beaucoup plus calme qu'auparavant, « et peu à peu son esprit s'est remis, en sorte qu'il n'a maintenant aucun reste de folie » (3).

---

(1) *Lettre de Gadrogs* (Denis?) *à M. l'abbé Bourdelot, médecin ;* Paris, 8 auôt 1667 (*Encyclopédie des sciences*, t. XVI; Neufchâtel, 1765).

(2) *An account of the experiment of transfusion performed in London, under the management of D[rs] R. Lower and Ed. King.* (*Phil. trans.*, 1667, p. 203).

(3) Lettre de Denis (*Journal des savants*, 1667).

L'histoire de la transfusion, jusqu'à cette époque, résidait tout entière dans des expérimentations isolées; vers la fin de 1667, parurent les premiers ouvrages spéciaux sur cette matière.

Tardy (1) proposa le premier de transfuser du sang d'homme; il décrit avec soin son procédé pour faire passer le sang des veines de l'homme sain dans celles du malade. Il énumère ensuite les maladies dans lesquelles on pourrait employer cette méthode; il les nomme presque toutes, mais il ne parle pas de l'hémorrhagie.

Le second ouvrage est dû à Daniel Major (2). Bien que son livre ait paru après toutes les tentatives dont je viens de parler, il se dit l'inventeur de la méthode. Dès 1665 il aurait fait passer le sang de l'artère vertébrale d'un chien dans la veine jugulaire d'un autre, au moyen de longs tubes assujettis ensemble par un morceau d'artère vertébrale de cheval. Nous sommes trop éloignés de cette époque pour juger sainement la question de priorité.

L'histoire de la transfusion entre, en 1668, dans une nouvelle phase. Jusqu'à présent nous n'avons vu que des succès, ou plutôt des apparences de réussites; maintenant que l'engouement est passé, on va discuter, et des oppositions vont s'élever. C'est peut-être l'Académie des sciences qui donna cette impulsion, car les expériences faites au sein de cette compagnie ne réussirent pas. A l'autopsie des animaux morts pendant les expériences, on trouva toujours des caillots dans la veine injectée.

Perrault désapprouva fort cette méthode, se fondant « sur ce qu'il est bien difficile qu'un animal s'accommode d'un sang qui n'a pas été cuit et préparé chez lui-même » (3).

Lamy écrivit plusieurs lettres contre les prétendues utilités de la

---

(1) *Traité de l'écoulement du sang d'un homme dans les veines d'un autre, et de ses utilités*, 1667.

(2) *Tria nova inventa*; Kilon, 1667.

(3) *Histoire de l'Académie royale des sciences*, t. I, de 1666 à 1668.

transfusion (1); il s'efforça de démontrer que cette opération est inutile et même nuisible.

De Gurie (2) dit que cette opération peut, dans certains cas qu'il ne précise pas, être utile; mais que dans la plupart des cas, elle doit avoir des effets fâcheux. Il fonde ses conjectures sur ce que «le sang de différents animaux, étant d'une nature très-différente et ayant beaucoup d'esprits, ne se peut mêler dans le corps d'un autre animal sans se fermenter, et ne se peut fermenter sans y causer beaucoup d'altérations.»

Il parut aussi une dissertation ayant pour titre : *Eutyphronis philosophi et medici de nova curandorum morborum ratione per transfusionem sanguinis dissertatio* (3). Parmi les propositions que soutient l'auteur, il en est une surtout à noter : c'est celle dans laquelle il veut démontrer que l'on ne doit transfuser dans les veines de l'homme que du sang d'un autre homme. Il n'admet pas, comme l'avaient avancé plusieurs auteurs, que l'on puisse nourrir un animal, seulement au moyen de la transfusion du sang d'un autre animal: «Ce chemin, dit-il, est plus court, mais pas plus sûr.»

Le 2 mars 1668, Denis opéra une femme paralytique. On lui injecta, par une veine du bras, 12 onces de sang artériel d'un agneau. Le sentiment et le mouvement revinrent dans toutes les parties (4). C'est la dernière transfusion qu'opéra Denis; un arrêt du Châtelet lui interdit de poursuivre ses expériences. Voici à quelle occasion :

A la fin de 1667, Denis avait opéré un aliéné (voir p. 11) qui parut guéri; mais, en janvier 1668, cet homme retomba malade. Sa femme

---

(1) Lettres de G. Lamy à M. Moreau (*Journal des savants*, 1668, p. 14 et 19).

(2) Lettre de G. de Gurie, sieur de Montpolly, à M. l'abbé Bourdelot (*Journal des savants*, 1668, p. 20).

(3) Analysée dans le *Journal des savants*, 1668, p. 21.

(4) Denis, lettre à M. Sorbière, médecin; 2 mars 1668.

lui fit prendre quelques remèdes qui restèrent sans effet. Elle vint alors supplier Denis d'opérer de nouveau son mari ; après beaucoup d'hésitation, il y consentit. A peine l'opération fut-elle commencée, que le malade fut pris d'un violent tremblement de tous ses membres; la transfusion ne fut pas faite, et le malade mourut dans la nuit. Denis soupçonna qu'il avait été empoisonné par sa femme; il demanda l'ouverture du cadavre, et ne put l'obtenir. La femme lui assurait que des offres d'argent lui avaient été faites pour soutenir que son mari était mort des suites de la transfusion; elle en demandait à Denis pour soutenir le contraire : il refusa et porta plainte au lieutenant criminel. La femme le prévint de son côté. Une sentence du Châtelet termina ces contestations (1).

Cet arrêt du Châtelet est un document historique et intéressant à plusieurs titres; c'est ce qui m'engage à le citer tout entier. D'abord il nous donne quelques détails sur les mœurs du XVII[e] siècle; c'est une esquisse, un peu triste, des rapports existants entre les malades et les médecins, et des scènes d'animosité que ces derniers montraient entre eux. Ensuite la manière dont il nous a été conservé est assez curieuse : les registres du Châtelet ayant été détruits, cet arrêt ne nous serait pas parvenu si Denis n'en avait envoyé un extrait au directeur des *Transactions philosophiques* de Londres, les publications françaises de cette époque n'en donnant pas le texte.

La plupart des auteurs qui se sont occupés de cette question affirment que le Parlement avait interdit la transfusion. Il est certain que la chambre criminelle s'est occupée de l'affaire de Denis et de la veuve Mauroy. En effet, dans une lettre datée de Paris du 30 novembre 1669, et écrite par un Anglais à un membre de la Société royale de Londres, il est dit que quelques jours auparavant Denis avait été défendu devant cette chambre par le fils de M. de Lamoignon, et que le premier jeudi de décembre l'avocat de la veuve

---

(1) *Encyclopédie des sciences ;* Neufchâtel, 1765.

Mauroy prendrait la parole (1). Malgré des recherches faites plusieurs fois aux Archives de l'Empire pour vérifier ce point, et à ma demande, renouvelées avec un soin minutieux (que je suis heureux de consigner ici), aucune indication n'a pu être découverte. Il paraîtrait donc que les registres du Parlement ne contiennent pas d'arrêt interdisant la transfusion du sang.

Je traduis littéralement cet arrêt de Châtelet :

Extrait de la sentence donnée au Châtelet par le lieutenant des causes criminelles; Paris, le 17 avril 1668.

« Dans cette cause, on a prouvé l'évidence des faits suivants :

« 1° L'opération de la transfusion a été pratiquée deux fois sur A. Mauroy, aliéné, et a été essayée une troisième. Elle réussit si bien les deux premières fois que l'on vit cet homme jouir pendant deux mois de tout son bon sens et d'une parfaite santé.

« 2° Depuis les deux premières opérations, sa femme lui donna pour aliments des œufs et du bouillon, et coucha quatre fois avec lui, malgré la défense de ceux qui le traitaient, et sans leur en parler elle conduisit chez elle son mari, qui n'y alla qu'avec une grande répugnance.

« 3° Depuis cette époque, il fréquenta les maisons publiques, prit du tabac, et étant retombé malade, sa femme lui fit boire des liqueurs spiritueuses et du bouillon, auxquels elle mêlait certaines poudres. Du Mauroy s'étant plaint qu'elle voulait l'empoisonner et qu'elle lui donnait de l'arsenic dans ses bouillons, elle empêcha les assistants d'y goûter, et, simulant de le faire elle-même, elle jeta sur le sol le contenu de la cuiller.

« 4° Du Mauroy avait de fréquentes querelles avec sa femme, elle

(1) *Letters from an Englishman at Paris to a member of the royal Society ;* Paris, nov. 30, 1669 (*Phil. trans.,* 1669, p. 405).

le battait, quoiqu'il fût malade; celui-ci lui ayant une fois lancé une boîte à la tête, elle dit qu'il s'en repentirait, quoiqu'elle dût en mourir.

« 5° Lorsque la transfusion fut essayée pour la troisième fois, ce fut après les très-vives instances de sa femme, ceux qui devaient la pratiquer ne consentant à la faire qu'avec une permission du solliciteur général. Le jour même où l'opération fut commencée, à peine un peu de sang était-il sorti du pied ou du bras du patient qu'un tube fût placé — dans la veine; — alors le fou se mit à crier, quoique, à ce qu'il paraît, le sang du veau n'eût pas encore passé dans ses veines. L'opération ne fut pas continuée, et le malade mourut dans la nuit.

« 6° Cette femme ne voulut permettre à personne d'ouvrir le corps de son mari, donnant pour excuse qu'il était déjà dans le cercueil alors qu'il n'y était pas.

« 7° Longtemps après le décès dudit Mauroy, trois médecins offrirent de l'argent à ladite femme, pour formuler une plainte accusant la transfusion d'avoir tué son mari. Elle dit, lorsque ces personnes furent sorties de chez elle, qu'elle avait été de leur avis, et que si ceux qui avaient fait l'opération refusaient de lui donner ce qui lui était nécessaire pour retourner dans son pays, elle ferait ce qu'elle avait conclu avec les autres. Un témoin a déposé qu'elle vint le prier d'informer les opérateurs que s'ils ne voulaient pas subvenir à ses besoins pendant toute sa vie, elle accepterait l'offre des médecins susdits. Un autre témoin a déposé qu'un médecin lui fit présenter 12 louis d'or pour affimer que Mauroy était mort pendant l'opération même de la transfusion.

« Il y a suffisamment lieu d'informer cette affaire d'une manière complète et d'examiner cette femme; d'informer afin de savoir quelles étaient ces poudres? pourquoi elle les a données à son mari? qui les avait ordonnées? pourquoi elle a empêché l'ouverture du corps par un mensonge? De nouvelles informations devront

être prises, et pendant ce temps on s'assurera de la femme susdite.

« Quant aux trois médecins qui lui avaient offert de l'argent pour persécuter ceux qui avaient fait l'opération et que l'on avait vus avec elle, on leur assignerait un jour pour comparaître en personne.

« Enfin, considérant que les deux premières opérations de transfusion ont réussi, et que, si une troisième a été entreprise, c'est à la demande pressante de la femme, qui d'ailleurs a très-mal observé les ordres des opérateurs, et qui est soupçonnée d'avoir causé la mort de son mari, il est demandé qu'un jour leur soit assigné pour comparaître en personne, afin de terminer l'affaire.

« Sur quoi il fut décrété que la veuve du Mauroy serait assignée pour comparaître en personne, et serait examinée sur les informations susdites, et que de plus amples renseignements seraient pris sur le contenu de la plainte de M. Denis, et qu'à l'avenir la transfusion ne pourrait être faite chez l'homme sans l'approbation d'un médecin de la Faculté de Paris » (1).

« Ainsi s'est évanouie la découverte de la transfusion, qui avait tenu assez longtemps les esprits des philosophes en mouvement et leur avait donné des espérances flatteuses » (2).

2e *période*. La transfusion avait trop mis les esprits en mouvement pour tomber de suite dans l'oubli ; on fit encore quelques expériences en Italie.

Cassini, à Bologne, opéra la transfusion entre deux animaux de la même espèce ; il fit passer du sang d'un agneau dans un autre.

---

(1) *Extract of a printed letter, adressed to the editor of the Phil. trans. by Dr Denis, of Paris*; may 15, 1668, Paris (*Phil. trans.*, 1668, p. 258).

(2) *Histoire de l'Académie royale des sciences*, loc. cit.

Griffoni, à Udine, expérimenta sur un agneau et un épagneul (1).

Paul Manfredi (2) écrivit un traité complet de la transfusion du sang; son ouvrage est orné de planches qui représentent les tubes dont il se servait. Il raconte une opération qu'il fit sur un homme avec le succès le plus complet.

En 1679, Mercklin (3) publia un livre sur ce sujet; il traite avec détail de la question historique, et surtout des commencements de cette opération; il raconte l'opération que fit à Rome le Piémontais G. Riva. Le malade ayant succombé, la cour de Rome interdit la transfusion. Dans la dernière partie de son ouvrage, il énumère la plupart des maladies, et démontre que la transfusion ne peut pas être utile dans leur traitement; il pense cependant que dans la manie, la mélancolie et la frénésie, elle pourrait avoir quelque avantage.

Lower (4), dans son traité sur le cœur, consacre le chapitre 4 à l'histoire de la transfusion; probablement le premier il indiqua l'efficacité de cette méthode dans les hémorrhagies traumatiques; il la conseille surtout dans les maladies mentales, lorsque le sang n'est pas vicié et que tous les viscères sont dans l'état normal.

Entravée par l'arrêt du Châtelet, interdite par la cour de Rome, la transfusion ne fut pas pratiquée pendant le XVIII[e] siècle; il en est à peine question dans quelques écrits, et encore est-ce d'une manière incidente.

Cantwell, docteur-régent de la Faculté de Paris, en parle dans une lettre qui se trouve dans le *Mercure de France* du mois de

---

(1) *Extract from the Giornale de litterati concerning two experiments of transfusion of blood* (*Phil. trans.*, 1668, p. 300).

(2) *De Inaudita et nova medico-chirurgica operatione sanguinem transfundente de individuo ad individuum;* Romæ, 1668.

(3) *Op. cit.*

(4) *Tractatus de corde item de motu et colore sanguinis;* Londoni, 1680.

juin 1749; elle n'est pas écrite dans un sens favorable à la transfusion.

Dans la grande *Encyclopédie des sciences,* publiée à Neufchâtel, il y a un article purement historique, et dans lequel on ne raconte guère que la lutte de Denis et de ses adversaires.

Senac (1), en faisant l'histoire de la découverte de la circulation, parle de la transfusion du sang comme d'une nouvelle preuve de la découverte de Harvey.

On voit donc que la transfusion avait entièrement disparu de la pratique médicale. On s'explique assez bien cet abandon, si l'on considère que les expériences ne réussirent pas toujours, même sur les animaux, ainsi qu'il arriva à l'Académie des sciences; les opérations pratiquées sur l'homme n'eurent pas toujours des résultats bien positifs, et la mort les suivit parfois; enfin de nombreux écrits contraires à cette méthode vinrent ajouter leur autorité à la réprobation dont la frappait l'arrêt du Châtelet.

Il faut aller jusqu'au commencement du XIXe siècle pour trouver de nouvelles tentatives de transfusion.

3e *période.* C'est au Dr Blundell que revient l'honneur d'avoir tiré la transfusion de l'oubli. Il publia sur cette question un volumineux mémoire, en 1818 (2). Il y décrit un instrument de son invention, et raconte ses nombreuses expériences, dont voici l'énoncé et les conclusions :

« 1° Transfusion du sang de l'artère d'un chien dans les veines d'un autre, au moyen de la seringue. »

Il parut évident, par ces expériences, que le sang n'est pas rendu impropre à l'usage de l'animal par son passage à travers la seringue.

---

(1) *Traité de la structure du cœur,* p. 92; 1777.

(2) *Medico-chirurgical transactions,* t. IX; 1818.

« 2° Transfusion, par la seringue, du sang artériel d'un animal dans ses propres veines. »

On vit que le sang restait propre aux usages de la vie, quoiqu'il eût à plusieurs reprises passé par la seringue.

« 3° Expériences dans lesquelles le sang séjourna quelque temps dans la cupule de la seringue. »

Ces expériences prouvèrent que le sang est évidemment impropre à ses fonctions lorsqu'il a séjourné de 30 à 60 secondes dans la cupule de la seringue ; mais elles sont invalidées par celles qui suivent.

« 4° Expériences dans lesquelles un chien fut entièrement privé de son sang et reçut du sang humain. »

On peut conclure de ces expériences que le sang humain ne peut être substitué en *grande quantité* à celui du chien. Il est évident que la mort ne fut pas produite accidentellement soit par la rapidité de l'injection, soit par la pléthore, soit par le séjour trop prolongé du sang dans la seringue, soit parce que l'on avait tenu l'animal dans un état de mort apparente trop prolongée. Tous ces accidents avaient été évités avec soin.

« 5° Transfusion avec du sang veineux, au lieu de sang artériel. »

Ces expériences furent conduites de la même manière que celles où l'on injectait du sang artériel. Les animaux soumis à l'expérimentation vécurent.

« 6° Expériences sur l'injection de l'air dans les veines. »

Il sembla que de l'air, soit atmosphérique, soit venant des poumons, pouvait être injecté dans les veines d'un chien sans troubler ses fonctions.

« 7° Expériences sur le temps que met le sang d'un chien à se coaguler. »

L'année suivante, 1819 (1), il opéra la transfusion à un jeune

---

(1) *Medico-chirurgical transactions*, 1819.

homme atteint de vomissements opiniâtres, symptomatiques d'un cancer du pylore. Le malade, qui mourait d'inanition, succomba d'ailleurs le troisième jour.

En 1821, MM. Dumas et Prévost publièrent des études sur le sang. Ils crurent intéressant de faire quelques recherches sur la transfusion, et voici comment ils s'expriment (1) : « Lorsqu'on saigne un animal jusqu'à la syncope, si l'on injecte dans ses veines un liquide quelconque, soit du sérum du sang à 38° centigrades, la mort n'en est pas moins la conséquence de l'hémorrhagie que l'animal a soufferte ; mais, si l'on injecte du sang d'un animal de la même espèce, chaque portion de sang injecté ranime insensiblement cette espèce de cadavre, et ce n'est pas sans étonnement qu'après lui avoir rendu une quantité de sang égale à celle qu'il a perdue, on le voit respirer librement, se mouvoir avec facilité, prendre de la nourriture, et se rétablir complétement lorsque l'opération a été bien conduite. »

Blundell, en 1825, fit paraître de nouvelles recherches sur la transfusion dans ses *Researches physiological and pathological* (2). Il étudie à nouveau différents points très-importants, déjà traités dans son premier mémoire, tels que l'action de l'air injecté dans les veines, le temps nécessaire à la coagulation du sang. Dans une autre partie, il étudie les phénomènes de la mort par hémorrhagie ; il établit les conditions qui, dans ces cas, permettent de rappeler l'animal à la vie par la transfusion ; il rend compte des expériences qu'il institua pour nourrir un animal par la transfusion seule. On trouve aussi dans ce mémoire la relation de six cas d'opérations de transfusion. Malheureusement ces observations manquent de détails ; quelques-unes ont été pratiquées dans des cas d'hémorrhagies utérines, et cet

---

(1) *Examen du sang et de son action dans les divers phénomènes de la vie* (*Annales de chimie et de physique*, 1821).

(2) *Some remarks on the operation of transfusion.*

exemple fut suivi par des praticiens, de 1825 à 1830. Ces observations sont relatées dans les journaux anglais ; elles sont dues à Waller, Doubleday, Burton Brown. Nous aurons à revenir plus loin sur ces observations ; je ne les cite que pour indiquer l'évolution historique de la transfusion.

En 1830, parut un mémoire de Dieffenbach (1). Le meilleur résumé que l'on puisse faire de ce mémoire, c'est d'en citer les conclusions.

« 1° Un animal épuisé de sang peut être ramené à la vie par le sang d'un animal de son espèce et continuer à jouir d'une santé parfaite.

« 2° Lorsque le sang provient d'espèces différentes, il peut quelquefois produire des signes de revivification ; mais il ne peut jamais conserver la vie.

« 3° Si, pour opérer la transfusion, on emploie le sang d'un animal d'espèce très-différente, la mort en est toujours le résultat, même quand la quantité injectée est très-petite.

4° Une saignée préalable rend les mammifères moins sensibles à l'action délétère du sang des oiseaux ou des animaux à sang froid.

« 5° L'injection du sang de mammifères ou de poissons fait toujours périr les oiseaux, et la mort s'accompagne toujours d'accidents semblables à ceux que produisent les poisons narcotiques.

« 6° Si, après l'injection d'un sang étranger, l'animal éprouve de fortes évacuations par le vomissement, les selles ou les urines, cette sorte de crise diminue ordinairement le danger.

« 7° Le sang, exposé à l'air pendant longtemps, ne perd ses propriétés revivifiantes que lorsqu'il commence à se décomposer ; mais, une fois putréfié, il produit les mêmes effets que toute autre substance animale en putréfaction.

---

(1) *Archives générales de médecine*, t. XXII ; 1830.

« 8° Ni l'âge, ni le sexe, ni les différents états du corps, ne déterminent aucun changement dans l'action du sang transfusé.

« 9° La transfusion ne transmet pas toujours les maladies.

« 10° Le sang veineux est celui qui convient le mieux pour cette opération.

« 11° La transfusion, même faite avec du sang d'animal de même espèce, est toujours dangereuse, et bien plus que ne l'ont pensé certains physiologistes. Quant à son emploi comme moyen thérapeutique, cette opération semble indiquée dans le cas de mort imminente par hémorrhagie, et seulement lorsque toutes les autres ressources de l'art ont été employées inutilement ; mais on ne doit jamais employer que du sang veineux humain. »

De 1833 à 1839, Banner, Klett, Schneemann, opérèrent la transfusion avec succès dans des cas d'hémorrhagies utérines.

Pendant l'année 1839, Bischoff (1) publia des expériences faites sur des animaux. Elles portent surtout sur l'action du sang de mammifère injecté dans les veines des oiseaux. Voici les résultats auxquels il est arrivé : si l'on injecte du sang de mammifère dans un oiseau, ce dernier éprouve des accidents plus ou moins violents, mais il ne meurt pas toujours. Au contraire, si l'on injecte une petite quantité de sang veineux d'un mammifère dans les veines d'un oiseau, celui-ci est pris tout à coup de violentes convulsions et succombe dans peu de temps. L'auteur, dans ces cas, attribue toujours la mort à la seule injection du sang veineux, l'expérience ayant été conduite avec toutes les précautions possibles.

Quelques auteurs d'ouvrages didactiques ont consacré d'importants chapitres à l'étude de la question qui nous occupe. F. Bérard (2), après avoir cité un grand nombre d'expériences, donne le résumé de quinze opérations pratiquées sur des femmes atteintes

---

(1) *The British and foreign medical review ;* London, 1839.

(2) *Cours de physiologie,* t. III ; 1851.

d'hémorrhagies utérines après l'accouchement. Le savant professeur croit à l'efficacité de ce traitement dans certains cas désespérés.

M. Milne-Edwards (1) traite surtout la question en zoologiste. Il veut prouver que le sang étranger à l'organisme est d'autant moins apte à remplir les usages auxquels il est destiné, que l'animal dont il provient se trouve à un degré de parenté zoologique plus éloigné de celui au service duquel on l'applique. Il cite, à l'appui de sa manière de voir, des expériences de Bischoff. Cet expérimentateur a vu périr des grenouilles lorsqu'on introduisait dans leurs veines du sang de mammifères ou d'oiseaux, tandis que du sang de poisson ne leur nuisait que fort peu. D'un autre côté, dans une expérience que M. Milne-Edwards fit avec M. Delafond, un âne fut saigné au point d'être rendu presque exsangue. On injecta dans ses veines une quantité considérable de sang de cheval; non-seulement l'âne se ranima, mais il se rétablit d'une manière permanente.

Dans ces dernières années, la transfusion a été pratiquée un certain nombre de fois, surtout sur des femmes atteintes d'hémorrhagies utérines après l'accouchement. Je citerai, parmi les chirurgiens qui les ont faites, MM. Sotteau, Bougard, Savy, le professeur Nélaton, Marmonier, Devay et Desgranges.

La transfusion tend tous les jours à entrer de plus en plus dans la pratique usuelle. Les expériences qui ont été faites au commencement de ce siècle ont appelé l'attention des physiologistes; d'heureuses applications aux hémorrhagies utérines ont encouragé les praticiens à suivre une méthode qui, si elle n'est d'une efficacité aussi grande qu'on le pensait au XVIIe siècle, peut, dans certains cas déterminés, rendre de grands services.

---

(1) *Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée de l'homme et des animaux*, t. I; 1855.

CONSIDÉRATIONS PHYSIOLOGIQUES.

La transfusion du sang a été étudiée dans les différentes classes d'animaux. On l'a pratiquée entre des animaux de classes différentes, d'espèces différentes, et de même espèce.

En analysant les expériences de Blundell, Dieffenbach et Bischoff, on peut faire entrer dans les trois divisions suivantes les faits qui ont rapport à la transfusion en général.

1° De la transfusion du sang entre des animaux de classes différentes.

2° De la transfusion du sang entre des animaux de la même classe.

3° De la transfusion du sang entre des animaux de la même espèce.

Dans chacune de ces divisions nous étudierons les faits spéciaux. La dernière, celle dans laquelle il sera traité de la transfusion entre des animaux de la même espèce, est la plus importante. Dans cette partie, la transfusion sera considérée entre les animaux supérieurs, et les questions, dont les résultats pourront être appliqués à l'espèce humaine, seront examinées.

I. De la transfusion du sang entre des animaux de classes différentes.

A. *Transfusion du sang d'animaux à sang froid dans des animaux à sang chaud.*

1re *expérience.* — 2 gros (8 grammes) de sang frais d'une tortue d'Europe furent injectés dans les veines d'un jeune chat. Quelques minutes après ce chat fut pris de convulsions violentes qui cessèrent au bout de peu de temps. Les pupilles se montrèrent d'abord très-di-

latées, puis très-resserrées. La respiration devint bruyante, le pouls rapide, le ventre gonflé; ces accidents cessèrent après cinq minutes de durée. Ils furent suivis d'un état semblable à la syncope, qui persista pendant plusieurs heures. L'animal rendit une très-grande quantité d'urine; le lendemain il paraissait parfaitement rétabli. (Dieffenbach.)

2ᵉ *expérience.* — On injecta 2 gros et demi (10 grammes) de sang frais de carpe dans la veine jugulaire d'un chat auquel on avait enlevé 2 gros (8 grammes) de sang. L'opération dura une demi-minute ; vignt secondes après l'animal mourut avec des convulsions. Les deux ventricules du cœur furent trouvés pleins de sang. (Dieffenbach.)

On a fait beaucoup d'expériences semblables à celles-ci, et presque toujours les animaux ont succombé. Lorsque l'animal qui recevait le sang ne mourait pas, il éprouvait des accidents graves ; alors il évacuait une grande quantité d'urine et de matières soit par des vomissements, soit par les selles.

B. *Transfusion du sang de mammifères dans les veines des oiseaux.*

1° *Action du sang veineux.* Si l'on injecte du sang veineux d'un chien, par exemple, dans les veines d'un coq, l'oiseau succombe rapidement avec de violentes convulsions. La plus petite quantité, quelques gouttes seulement, produisent cet effet.

2° *Action du sang artériel.* Du sang artériel de mammifère injecté dans les veines d'un oiseau produit de violents accidents, mais l'oiseau ne succombe pas toujours.

Tels sont les résultats obtenus par Bischoff (1), tandis que Dief-

---

(1) *Loc. cit.*

fenbach (1) a observé que l'injection du sang de mammifère dans le système circulatoire des oiseaux les fait toujours succomber. Les symptômes qu'ils présentent sont semblables à ceux que produisent les poisons narcotiques. Il faut remarquer que Dieffenbach ne dit pas s'il employait du sang artériel ou du sang veineux.

Des faits précédents on peut conclure :

1° Que le sang des animaux à sang froid est très-nuisible aux mammifères.

2° Que dans tous les cas les oiseaux sont tués par l'injection dans leurs veines du sang veineux de mammifère.

3° Que l'injection du sang artériel de mammifère dans les veines des oiseaux produit des accidents considérables, mais qui ne sont pas toujours mortels.

II. De la transfusion du sang entre des animaux de la même classe, mais d'espèces différentes.

Les expériences ont été faites sur des mammifères ; les résultats qu'elles fournissent permettent de juger assez bien par analogie des phénomènes qui se produiraient chez l'homme.

A. *L'animal sur lequel on pratique la transfusion a subi une forte hémorrhagie.*

Si l'on injecte du sang d'un animal dans un autre d'une espèce différente, on produira sur ce dernier des accidents fâcheux ; toutefois, pour que ces phénomènes se présentent, il faut que l'animal ait subi une forte hémorrhagie et qu'on lui injecte une quantité de sang assez grande. En effet, nous verrons plus loin que la transfusion entre des animaux d'espèces différentes n'est pas toujours

(1) *Loc. cit.*

mortelle ; pour qu'il en soit ainsi, l'animal transfusé ne doit pas perdre beaucoup de sang, et il faut que la quantité injectée de ce liquide soit peu considérable.

Nous résumerons quelques expériences, pour montrer les effets de la transfusion entre des animaux d'espèces différentes.

3e *expérience.* A un chien de petite taille en pleine santé, on retira 4 onces (113 gr. 40) de sang par l'artère fémorale : il fut pris de dyspnée, de mouvements convulsifs ; la circulation s'arrêta, l'asphyxie devint complète. 4 onces (113 gr. 40) de sang humain furent injectées par parties dans sa veine fémorale : le chien sembla se ranimer, la respiration et la circulation se rétablirent ; mais quelques minutes s'étaient à peine écoulées que l'animal succombait. (Blundell.)

4e *expérience.* On retira 11 onces (311 gr. 85) de sang à un vieux chien basset : aussitôt on observa de la dyspnée, l'arrêt de la circulation, des mouvements convulsifs ; l'animal allait succomber. On lui injecta 10 onces (283 gr. 5) de sang humain divisées en cinq parties : quoique très-faible, l'animal put marcher ; cependant il mourut douze heures après l'opération. (Blundell.)

5e *expérience.*—On enleva du sang à une chienne tant que les phénomènes ordinaires de l'hémorrhagie, tels que soupirs, convulsions, absence de la circulation, ne se montrèrent pas ; elle perdit ainsi 7 onces de sang (198 gr. 45). 6 onces (170 gr. 10) de sang retirées du bras d'un homme furent injectées dans ses veines : la respiration se rétablit un peu, les muscles abdominaux se contractèrent ; mais le cœur n'eut que des mouvements faibles et irréguliers. Enfin la chienne fut reprise par les convulsions ; elle fit quelques efforts pour vomir, et peu de minutes après elle succomba. (Blundell.)

6e *expérience.* A un jeune et vigoureux chien on retira 8 onces (226 gr. 80) de sang : il tomba dans un état de faiblesse assez prononcé, mais la respiration s'exécutait toujours. 6 onces (170 gr. 10) de sang humain lui furent injectées du côté du cœur par la veine jugulaire : cette injection ranima un peu l'animal, le pouls revint très-sensible ; mais bientôt la respiration devint lente, son corps se refroidit. Une heure après il succombait. (Blundell.)

7e *expérience.* — On retira à un chat 3 onces (85 gr. 5) de sang, puis on lui injecta 2 onces (56 gr. 70) de sang humain. Après l'injection des 3 premiers gros, l'animal poussa un cri plaintif très-fort, fit des soupirs profonds, la circulation et la respiration devinrent très-rapides ; à mesure que la quantité de sang injecté devint plus grande, la gêne de la respiration augmenta ; enfin l'animal mourut tout à coup, après quelques mouvements violents, mais non convulsifs.

Autopsie. Les organes sont gorgés de sang noir et coagulé ; à la base du crâne, il y a une extravasation sanguine. (Dieffenbach.)

8e *expérience.*—1 gros de sang (4 gr.) retiré des veines d'un jeune lapin fut injecté dans la jugulaire d'un jeune chat préalablement saigné d'une quantité égale : une seconde après l'opération, le chat poussa des cris plaintifs et fut pris par des convulsions ; la circulation devint très-rapide. Au bout d'une minute, calme parfait ; à la fin de la douzième minute, tremblement violent de tous les membres, puis accablement profond. Pendant trois jours cet animal eut le ventre tuméfié et ne mangea pas. Il mourut le quatrième jour.

Autopsie. Organes intérieurs pâles et friables; canal intestinal distendu par des gaz. Le cœur ne contenait que quelques gouttes de sang. (Dieffenbach.)

Le Dr Leacock, des Barbades (1), a obtenu des résultats analo-

---

(1) Cité par Blundell.

gues. Il injectait du sang de mouton dans les veines de chiens qu'il avait préalablement saignés : ces animaux succombèrent tous, tantôt immédiatement après l'opération, tantôt peu de jours après.

Ces expérimentateurs font remarquer qu'ils avaient pris toutes les précautions possibles pour prévenir des accidents. Ils s'étaient efforcés d'éviter soit une injection de sang trop rapide ou trop abondante, soit une asphyxie trop complète ou trop prolongée.

B. *L'animal sur lequel on pratique la transfusion ne supporte qu'une légère addition de sang.*

Si le sujet sur lequel on opère la transfusion n'a subi qu'une très-légère hémorrhagie, et que la quantité de sang injectée soit très-faible, il peut se faire que l'opération n'ait pas des résultats funestes. C'est là le cas des premières opérations de transfusion qui furent faites sur l'homme. Ainsi Denis et Emmerez, Ed. King et Lower, injectèrent quelques onces de sang (8 à 10) à des individus qui n'en avaient perdu que quelques onces (3 à 10). Ces sujets d'ailleurs n'étaient pas malades, ou s'ils l'étaient, ce n'était pas pour une hémorrhagie qu'ils étaient opérés. Ce fut plutôt une injection de sang dans le torrent circulatoire d'un autre individu, que la transfusion proprement dite, celle qui se pratique chez un individu exsangue. Cette petite quantité de sang se dissémine tellement, que son action délétère est presque annulée.

Le Dr Haighton (1) dit avoir transfusé du sang de chien dans des moutons, sans produire des accidents mortels. Je n'ai pas lu ses observations. Nous ne savons pas à quoi peut être dû ce résultat contradictoire à celui obtenu par tous les autres expérimentateurs ; probablement il ne s'est pas placé dans les mêmes conditions.

---

(1) Cité par Blundell.

Laissant de côté les résultats du Dr Haighton, on peut rapporter à l'opinion exposée précédemment l'expérience suivante.

9e *expérience.* — 4 onces de sang (113 gr. 40) furent enlevées à un chien, et on lui injecta 3 onces (85 gr. 5) de sang humain. Cette injection fut faite par demi-once et par intervalles. La mort apparente ne fut pas aussi complète que dans les autres expériences. La transfusion fit revenir l'animal d'une manière plus parfaite ; il n'eut pas de vomissements et fut tout de suite capable de marcher. Deux heures après l'opération, il fut altéré et affaissé ; le pouls devint faible et petit, et l'on ne put observer s'il était intermittent ou non. Ces symptômes disparurent, et le troisième jour il paraissait parfaitement rétabli ; mais deux jours après il éprouva les symptômes d'une hydropisie du péricarde, à laquelle il succomba. (Blundell.)

Dans cette observation, quoique le chien soit mort, on doit noter qu'il était d'abord revenu à la santé. Elle diffère des autres expériences en ce que 3 onces (85 gr. 5) de sang humain seulement furent injectées, tandis que dans les autres on en injectait de 6 à 10. De même on n'a pas fait subir à l'animal une hémorrhagie aussi abondante.

Donc il résulte de tous ces faits :

1° Un animal qui a subi une forte hémorrhagie succombe lorsqu'on lui transfuse du sang d'un animal d'une autre espèce.

2° Un animal qui n'a subi qu'une légère hémorrhagie peut ne pas succomber si on lui transfuse une petite quantité de sang d'un animal d'une autre espèce.

III. De la transfusion entre des animaux de la même espèce.

Il est prouvé, par un grand nombre d'expériences, qu'un mammifère subissant une forte hémorrhagie, et étant amené à un état très-voisin de la mort, peut être ramené à la vie par la transfusion

du sang d'un mammifère de son espèce. Il y a mieux : il peut parfaitement se rétablir et continuer à vivre. Des opérations semblables, nombreuses aujourd'hui, pratiquées sur l'espèce humaine, montrent qu'un résultat analogue peut être obtenu chez l'homme.

Cette question présente un grand intérêt. Pouvoir espérer faire vivre un homme qui doit inévitablement succomber est un fait important aussi bien pour le physiologiste que pour le médecin.

Je vais maintenant étudier certaines questions qu'il est nécessaire de résoudre pour fixer les circonstances et les conditions qui pourront permettre ou faciliter la transfusion. Cette étude présente une étendue immense, à cause de tous les faits qui s'y rattachent. J'ai essayé de la limiter le plus possible dans la sphère des questions pratiques, et j'ai fait des expériences sur les animaux, pour me rendre compte des phénomènes qui sont décrits par les auteurs.

I. *Lorsque la respiration a cessé de s'exécuter, peut-on espérer ranimer l'animal?*

Blundell (1) pensait que, puisque l'asphyxie par submersion est précédée d'un état de mort apparente, il pourrait se faire que la mort par hémorrhagie fût précédée, elle aussi, d'un état de mort apparente. Il fit quelques expériences pour s'assurer si cet état intermédiaire entre la vie et la mort existait, et si, dans ce cas, la transfusion pourrait ranimer les animaux. Ses expériences n'ont pas répondu à son attente; cependant il paraît leur attacher une assez grande importance. Il rapporte sept observations : dans six, la transfusion fut pratiquée de dix minutes à une heure après le début de la mort apparente; les animaux ne revinrent pas à la vie. Mais la septième fut suivie d'un résultat différent; en voici le résumé :

10ᵉ *expérience.*—Un tube fut introduit dans l'artère carotide d'un

(1) *Researches phys. path.*, p. 65.

jeune chien. Pendant une minute environ le sang sortit avec impétuosité, puis pendant plusieurs minutes il s'écoula lentement. La quantité de sang retirée fut à peine d'une demi-pinte (0 litre, 284). D'abord la respiration continua à être naturelle, mais bientôt elle devint désordonnée; l'animal poussa de profonds soupirs. Vingt minutes après l'ouverture de l'artère, la respiration s'arrêta, le pouls disparut à l'artère fémorale, les muscles abdominaux devinrent flasques, l'animal resta sans mouvements, avec les apparences de la mort. Cinq minutes après la suspension de la respiration, et vingt minutes après que le sang eut cessé de couler avec force, on injecta dans la veine jugulaire du sang pris à un autre chien. Les effets de l'opération furent immédiats : l'animal fut d'abord pris par des frissons, puis la respiration et les mouvements du cœur s'établirent; enfin il revint parfaitement à la vie.

Blundell s'efforce d'expliquer ce résultat bien différent de tous ceux qu'il a obtenus. L'explication qu'il donne me paraît contestable. Ce chien appartenait à la race des bull-dogs, il croit que le cœur de ces animaux jouit d'une irritabilité plus permanente. Nous serions portés à croire que si dans cette expérience le résultat a été différent de celui des premières, c'est qu'il ne s'est pas placé dans les mêmes conditions; dans toutes les autres, il enlevait aux animaux une quantité de sang relativement plus grande, et il attendait plus longtemps avant de faire la transfusion.

J'ai fait quelques expériences sur ce point. Poursuivant l'idée de Blundell, qui pense que peut-être la mort par hémorrhagie est précédée d'un état de mort apparente; guidé par les heureux résultats que donne le galvanisme appliqué au traitement de l'asphyxie, j'ai combiné l'action de l'électricité avec celle de la transfusion du sang; mes tentatives ont eu un résultat négatif. Je ne rapporterai que deux observations (1).

---

(1) J'ai été aidé, pour faire ces expériences, par M. Ed. Bonnifay; je le prie d'accepter mes remercîments sincères pour son concours intelligent et dévoué.

Je vais indiquer maintenant le procédé opératoire mis en usage dans toutes les expériences suivantes, pratiquées sur des lapins. Sur celui que je devais transfuser, la carotide était découverte vers la partie supérieure du larynx, deux fils étaient passés sous l'artère, et la jugulaire était mise à nu vers la partie inférieure du cou. Deux fils étaient aussi placés sous la veine. La carotide était découverte sur l'animal qui devait fournir le sang, et deux fils passés sous cette artère. Ceci étant fait, l'hémorrhagie était établie; pour cela, j'introduisais un petit trois-quarts dans la carotide. Dès que l'animal était suffisamment affaibli, je retirais la canule du trois-quarts et l'artère était liée au-dessus et au-dessous de son ouverture. J'enlevais alors à l'autre lapin la quantité de sang que je désirais transfuser. Ce sang était reçu dans un vase maintenu à la température voulue. Pour faire l'injection je me suis servi d'une seringue dont le corps de pompe est en cristal et les montures en métal, la tige du piston étant divisée en centimètres cubes. Un aide soulevant légèrement la veine, je faisais une incision en V avec des ciseaux et j'introduisais la canule de la seringue dans la veine du côté du cœur. L'injection terminée, je retirais la seringue avec précaution et je liais les deux bouts de la veine.

11ᵉ *expérience.* — A un petit lapin j'ai retiré 27 centimètres cubes de sang. A la fin de l'hémorrhagie, qui a duré douze minutes, l'animal a poussé des cris, a fait quelques bâillements et a eu des mouvements convulsifs. Trois minutes après la fin de l'hémorrhagie, les battements du cœur et les mouvements respiratoires avaient complétement cessé, les pupilles étaient dilatées, l'animal demeurait sans mouvements. Douze minutes après la fin de l'hémorrhagie, je commençai à l'électriser avec un appareil d'induction. L'un des pôles était appliqué à la région épigastrique, l'autre à la région antérieure du cou. Toutes les cinq ou six minutes le courant était interrompu deux ou trois minutes.

Trente minutes s'étaient écoulées depuis la fin de l'hémorrhagie,

lorsque je commençai la transfusion. 12 centimètres cubes de sang artériel pris à un autre lapin et amenés à la température de 7 degrés centigrades furent injectés par la veine jugulaire. L'injection dura quatre minutes. L'électrisation fut encore continuée pendant cinq minutes. L'animal resta sans mouvements, la mort devint évidente.

Autopsie. Tous les organes sont décolorés ; les vaisseaux et le cœur sont presque vides.

12e *expérience.* — A un gros lapin 60 centimètres cubes de sang furent enlevés. Les battements du cœur et les mouvements respiratoires ne s'arrêtèrent que deux minutes après la fin de l'hémorrhagie. Huit minutes après, l'électrisation fut commencée ; un pôle était appliqué à la région antérieure du cou, l'autre à l'épigastre. Il était soumis à l'action de l'électricité depuis quatre minutes, lorsque je commencai à lui injecter par la veine jugulaire 15 centimètres cubes de sang artériel à 7 degrés centigrades. L'injection dura deux minutes ; je continuai l'électrisation pendant huit minutes encore, mais sans résultat, l'animal ne fit aucun mouvement, il était mort.

II. *Quel est, du sang artériel ou du sang veineux, celui auquel on doit donner la préférence pour faire la transfusion ?*

Presque tous les expérimentateurs, et Blundell principalement, ont fait des expériences comparatives pour résoudre cette question. Il résulte de toutes ces tentatives que les animaux exsangues sont aussi bien rappelés à la vie, soit qu'on leur transfuse du sang artériel, soit qu'on se serve de sang veineux. Dans les expériences sur les animaux, on prend de préférence du sang artériel, parce que chez eux l'hémorrhagie artérielle est plus facile à établir et donne une plus grande quantité de sang. Mais il serait téméraire d'employer du sang artériel en opérant la transfusion chez l'homme, poussé par l'espoir d'obtenir un résultat plus rapide et plus sûr. Les

dangers de cette pratique seraient plus grands que les avantages problématiques que l'on pourrait en retirer. D'un côté, les effets d'une injection de sang veineux ne diffèrent pas de ceux d'une injection dé sang artériel; de l'autre, celui qui aurait donné de son sang serait exposé à des accidents très-graves, suites de la blessure artérielle. D'ailleurs l'hémorrhagie veineuse est très-facile à établir chez l'homme et ne présente généralement aucun danger. De là le précepte, absolu dans la pratique, de ne faire la transfusion chez l'homme qu'avec du sang veineux.

III. *Quelle température doit avoir le sang que l'on transfuse?*

Un des obstacles de la transfusion est la coagulation du sang. Il est donc nécessaire d'étudier d'abord le degré de température qui favorise ou retarde la coagulation; puis de faire des expériences de transfusion avec du sang amené à la température qui convient le mieux pour éviter la coagulation.

Dans les 200 observations, que nous avons sous les yeux, d'opérations faites soit sur les animaux, soit sur l'homme, nous voyons que toutes les précautions possibles ont été prises pour empêcher la coagulation. Les expérimentateurs pensaient que la principale cause de la coagulation du sang était l'abaissement de la température; aussi s'efforçaient-ils de prévenir le refroidissement du sang. Pour atteindre ce but, tantôt on a fait passer le sang directement d'un animal dans l'autre, au moyen de tubes; tantôt on a reçu le sang dans une seringue chauffée et rapidement opéré la transfusion. Cette pratique semble erronée. Par la chaleur on hâte la coagulation, par le froid on la retarde, et le froid n'enlève pas au sang ses propriétés vivifiantes : voilà ce qu'il s'agit de démontrer. M. Malgaigne (1) a d'ailleurs déjà formulé clairement sa manière de voir

(1) *Traité d'anatomie chirurgicale*, t. I, p. 480; 2e édit.

sur ce sujet. « Aujourd'hui, dit-il, on recommande généralement de recevoir le sang tiré de la veine dans un vase chauffé au bain-marie, ou autrement, à une température de 25 à 30 degrés, et l'on fait chauffer également la seringue. Or c'est là un premier exemple des erreurs pratiques entretenues par de fausses notions sur la coagulation du sang, et l'on va voir qu'au lieu de prévenir la coagulation, la chaleur la favorise. »

Voici les résultats obtenus par quelques observateurs sur le temps que met le sang à se coaguler, suivant le degré de température auquel il est exposé.

J. Hunter (1) plaça 3 onces (85 gr. 5) de sang, tirées à un jeune homme, dans de l'eau chauffée à 120 degrés F. (55°,56 c.) ; la coagulation complète se fit en cinq minutes. 3 onces (85 gr. 5) de sang, tirées au même sujet, et placées dans de l'eau à 48 degrés F. (8°, 89 c.), ne commencèrent à se coaguler qu'au bout de vingt minutes, et, cinq minutes après, la coagulation n'était pas achevée.

Blundell (2) mit dans un verre conique, et abandonna à la température ambiante moyenne 3 drams (5 gr. 31) de sang pris à un chien ; la coagulation commença après dix secondes, et elle fut complète en quatre-vingts. Quelques drams de sang veineux, tirés du bras d'une jeune fille, furent laissés à la température ordinaire; la coagulation commença sur les bords du vase, soixante secondes après la sortie de la veine; cinq ou six minutes après, elle était complète.

Scudamore (3) divisa en trois parties du sang enlevé à un individu bien portant. La première, abandonnée dans une chambre à la température ambiante, se coagula en cinq minutes. La seconde, chauffée à 120 degrés F. (48°,9 c.), fut coagulée en moins de trois minutes; la troisième, soumise à un mélange réfrigérant, descendit à

---

(1) *OEuvres complètes*, t. III, p. 100.

(2) *Loc. cit.*, p. 129.

(3) *Essay on the blood*, p. 19; 1824.

40 degrés F. (4°, 44 c.) ; au bout de vingt minutes, elle était parfaitement liquide ; dix heures après, la coagulation n'était pas entièrement complète.

J. Davy (1) porta une certaine quantité de sang à 32 degrés F. (0° c.) ; il le vit rester liquide plus d'une heure. La température ayant été encore un peu abaissée, le sang se gela. Après être resté une heure dans cet état, il se dégela, et reprit sa fluidité.

Je citerai maintenant quelques expériences que j'ai faites dans ce sens sur du sang de lapin.

1° Dans un appartement dont la température était de 16 degrés centigrades, 20 centimètres cubes de sang furent coagulés complétement en dix minutes.

2° 12 centimètres cubes de sang, conservés à la même température de 16 degrés centigrades, furent coagulés après six minutes.

3° 20 centimètres cubes de sang, recueillis dans un vase chauffé à 48 degrés centigrades, ont été coagulés en quatre minutes.

4° La température ambiante étant de 14 degrés centigrades, je plaçai 40 centimètres cubes de sang dans un vase contenant de l'eau à 12 degrés centigrades. Au bout de dix minutes, l'équilibre de température s'était établi entre le sang et l'eau ; vingt minutes après, légère coagulation sur les bords du vase ; trente minutes après la sortie du sang de l'artère, coagulation de 2 millimètres sur les bords du vase, de 4 millimètres au bout de trente-cinq minutes ; enfin, après quarante minutes, coagulation complète.

5° Température ambiante, 16 degrés centigrades. Je mis 45 centimètres cubes de sang artériel dans un vase contenant de l'eau à 9 degrés centigrades. Après dix-sept minutes, la coagulation n'était pas commencée. Au bout de vingt-huit minutes, j'ai garni une seringue pour faire la transfusion, seulement les parois du vase étaient

---

(1) *Observations on the coagulation of the blood* (*Edinburg med. and surg. journ.*, t. XXX, p. 251 ; 1828).

recouvertes d'un léger dépôt de sang coagulé, et tout à fait au fond du vase, qui avait une forme conique, se trouvait un petit caillot du volume d'un centimètre cube.

6° Température ambiante, 16 degrés centigrades. 55 centimètres cubes de sang sont amenés à la température de 8 degrés centigrades. Une heure s'est écoulée avant que la coagulation fût complète.

7° Température ambiante, 13 degrés centigrades. 60 centimètres cubes de sang sont placés dans un vase à 8 degrés centigrades. Une heure après, la coagulation n'est pas complète. Sur les bords du vase, il y a un dépôt de 3 millimètres de sang coagulé, et il reste au milieu un espace conique où le sang est entièrement liquide.

Je crois qu'il n'est pas nécessaire de citer un plus grand nombre d'observations ; toutes celles que j'ai faites m'ont donné les mêmes résultats ; enfin le sang dont la coagulation a été retardée par le froid ne semble pas, observé au microscope, offrir de déformation dans ses globules.

Pour conclure, je dirai, en citant M. Malgaigne (1) : « Ce n'est donc pas le refroidissement qui amène la coagulation du sang, tout au contraire ; et lorsque l'on voudra tenter la transfusion, on saura désormais que, pour le maintenir liquide, le mieux est de faire refroidir le vase et la seringue. »

Il nous reste à compléter cette étude par l'expérimentation, et à rapporter les expériences de transfusion que j'ai opérées avec du sang refroidi.

13e *expérience.*— Sur un gros lapin, l'artère carotide a été ouverte, et on a laissé couler le sang jusqu'à ce que les battements du cœur et les mouvements respiratoires se soient arrêtés. La température était considérablement diminuée, les pupilles étaient dilatées. L'animal avait perdu 60 centimètres cubes de sang. Six minutes après la fin de l'hémorrhagie, j'ai injecté dans la veine jugulaire 10 centi-

(1) *Loc. cit.*, p. 482.

mètres cubes de sang artériel, pris à un autre lapin, et amenés à la température de 8 degrés centigrades. L'injection a duré cinq minutes. Deux minutes après l'opération, quelques mouvements respiratoires, lents, faibles, et un léger frémissement à la région précordiale, se sont manifestés. Au bout de six minutes, l'animal est délié, il marche avec peine ; la température reste basse, le cœur bat faiblement. Douze minutes après, les battements du cœur sont toujours faibles, mais ils sont très-précipités. Après trente minutes, les battements du cœur sont bien sensibles, moins précipités, plus rapprochés du type normal. Enfin, une heure et demie après l'opération, l'animal marche et prend des aliments; les mouvements respiratoires, la circulation, la température, sont comme dans l'état normal.

14ᵉ *expérience*. — A un gros lapin j'ai enlevé 55 centimètres cubes de sang. A la fin de l'hémorrhagie, cet animal, après avoir fait quelques mouvements et poussé quelques cris, est tombé dans un état de syncope très-complet ; pas de battements de cœur, pas même un léger frémissement ; respiration entièrement supprimée. Il était dans cet état depuis sept minutes, lorsque j'ai commencé à lui injecter du sang artériel pris à un autre lapin. 10 centimètres cubes de sang à 8 degrés centigrades ont été poussés dans sa veine jugulaire ; l'injection a duré trois minutes. Une demi-minute après l'opération, quelques légers mouvements respiratoires se sont manifestés. En comptant à partir du moment où l'injection a été terminée, voici la succession des phénomènes que ce lapin a présentés. Une minute après, léger frémissement à la région précordiale. Au bout de quatre minutes, les mouvements respiratoires sont bien établis, mais la température ne s'élève pas ; l'animal, délié après cinq minutes, a fait quelques légers mouvements. Après dix minutes, battements du cœur faibles, mais cependant bien sensibles ; ils sont très-précipités. Vingt minutes après l'injection, les battements du cœur sont très-sensibles et moins précipités ; la chaleur s'est élevée, mais elle est encore inférieure à la température normale. Peu à peu les phé-

nomènes respiratoires et circulatoires se sont bien établis, et deux heures après l'opération toutes les fonctions de la vie s'accomplissaient régulièrement. L'animal était assez vif, il prenait des aliments, et fuyait lorsqu'on l'approchait.

15e *expérience.* — J'ai retiré à un lapin de taille ordinaire 50 centimètres cubes de sang. L'hémorrhagie a été arrêtée lorsque des mouvements convulsifs se sont montrés et quand les battements du cœur et la respiration se sont suspendus. L'hémorrhagie était terminée depuis cinq minutes, lorsque je lui ai injecté dans la veine jugulaire 10 centimètres cubes de sang artériel pris à un autre lapin et amenés à la température de 9 degrés centigrades. Pendant l'injection, qui a duré trois minutes, la température s'est abaissée un instant, puis elle a commencé à s'élever, pour arriver jusqu'à la température normale. Une minute après l'opération, les battements du cœur sont à peine sensibles et les mouvements respiratoires peu apparents. Au bout de dix minutes, battements du cœur bien sensibles, mais très-précipités. Vingt minutes après l'opération, les battements du cœur, les mouvements respiratoires, la chaleur, sont comme dans l'état normal.

Je crois que ces trois observations suffisent ; je pourrais en donner encore quatre, mais elles sont entièrement semblables à celles-ci.

J'ai terminé cette étude par des expériences comparatives ; voici les résultats qu'elles m'ont fournis :

Des hémorrhagies ont été établies à des lapins de poids égaux à ceux-ci ; ils ont été amenés à un point très-voisin de la mort, cependant les battements du cœur et les mouvements respiratoires n'étaient pas entièrement abolis. Au bout de quelques minutes, ils sortaient de l'anéantissement dans lequel les avait jetés l'hémorrhagie, toujours assez rapide ; les battements du cœur et les mouvements respiratoires devenaient plus sensibles, tout en restant encore très-faibles et très-précipités ; la température ne s'élevait

que très-peu ; enfin, au bout de quelques heures, ils succombaient. Avant de mourir, les uns avaient de fortes évacuations alvines, les autres des mouvements convulsifs. A l'autopsie, je trouvai tous les organes décolorés, les vaisseaux presque vides ; le cœur contenait un peu de sang non coagulé.

IV. *Le sang défibriné peut-il servir à la transfusion?*

Les expériences de Dieffenbach et de Bischoff démontrent que la revivification a lieu lorsque l'on emploie du sang dépouillé de sa fibrine, et par conséquent rendu incoagulable. Par le battage, on ne produit aucune déformation dans les globules ; mais, quoique le sang ainsi battu soit privé d'un de ses principes les plus importants, la revification n'en a pas moins été obtenue chez les animaux. Peut-on l'espérer chez l'homme? Une seule opération de transfusion a été pratiquée chez l'homme avec du sang défibriné (M. Monneret) (1), et elle n'a pas réussi. Il ne faut pas s'empresser de conclure, car un seul essai ne suffit pas.

J'ai fait plusieurs expériences sur des lapins avec des résultats heureux ; je n'en relaterai qu'une.

16e *expérience.*—Une hémorrhagie a été établie sur un gros lapin ; 65 centimètres cubes de sang ayant été fournis, l'animal a présenté les phénomènes suivants : cessation des battements du cœur et des mouvements respiratoires, résolution complète des muscles, pupilles dilatées. Huit minutes après, je lui injectai dans la veine jugulaire 12 centimètres cubes de sang pris à un autre lapin et défibriné par le battage. L'injection dura trois minutes ; le liquide transfusé était à une température de 25 degrés centigrades. L'opération était terminée depuis trois minutes, lorsque les mouvements du cœur et

---

(1) *Archives générales de médecine*, t. XXVIII ; 1851.

la respiration commencèrent à devenir sensibles. Au bout de six minutes, la température était toujours basse et les battements du cœur faibles. Pendant deux heures, les battements du cœur restèrent faibles, la température ne s'éleva que très-lentement; enfin l'animal se rétablit parfaitement.

J'ai remarqué que dans les expériences faites avec du sang défibriné la plaie avait fourni pendant plusieurs heures un suintement séreux à peine coloré; dans les expériences au contraire faites avec du sang contenant tous ses éléments, la plaie, bien lavée et bien séchée, ne présentait aucun suintement avant l'établissement de la suppuration. Ceci n'est pas étonnant, puisque le sang qui circulait dans l'animal était en grande partie dépourvu de son élément plastique.

V. *Est-il nécessaire de rendre à l'individu exsangue autant de sang qu'il en a perdu ?*

Le professeur Bérard a dit (1) : « Il n'est pas nécessaire de rendre à un animal ou à un individu quelconque, qu'une hémorrhagie a rendu anémique et plongé dans un état de mort apparente, autant de sang qu'il en a perdu ; l'indication urgente est de remettre en mouvement des rouages qui ont cessé de fonctionner, afin que l'individu qui a été soumis à la transfusion puisse ensuite former du sang par sa propre activité. » Toutes les expériences démontrent en effet que les animaux reviennent à la vie par l'injection d'une très-minime quantité de sang. Chez des individus qui en avaient perdu des quantités considérables, on en a injecté de 200 à 500 grammes ; à de petits animaux qui avaient perdu 60, 50 centimètres cubes de sang, nous n'en avons injecté que 10.

---

(1) *Loc. cit.*, p. 216.

VI. *Est-il nécessaire qu'il y ait rapport d'âge et de sexe entre celui qui donne et celui qui reçoit?*

Il n'est pas nécessaire qu'il y ait rapport d'âge entre l'individu qui est transfusé et celui qui fournit le sang; toutefois il faut que ce dernier soit arrivé à un développement assez avancé, et cependant qu'il ne soit pas trop âgé. En effet la partie du sang qui agit surtout dans la transfusion étant les globules, l'individu qui fournit le sang doit être dans la période de la vie pendant laquelle le sang est le plus riche en globules. Or, d'après les recherches de M. Denis (1), dans l'espèce humaine, ce serait de 5 mois à 40 ans que la proportion des globules serait la plus considérable. Quant au sexe, il n'a aucune influence.

VII. *On doit éviter de faire pénétrer de l'air dans les veines.*

Blundell (2) a fait des expériences sur ce point. Il pense que l'introduction de quelques drams d'air dans les vaisseaux serait très-dangereuse; mais il croit que l'entrée d'une bulle ou deux de ce gaz n'aurait pas de très-grands inconvénients. Blundell, dans ses expériences, poussait l'air par la veine fémorale, c'est-à-dire à une assez grande distance du cœur. Mais en opérant sur une veine plus rapprochée de cet organe, sur une jugulaire par exemple, l'introduction d'une seule bulle d'air constitue un accident mortel. Lorsque l'on fait la transfusion sur l'homme, le sang est injecté ordinairement par une des veines du bras. Si, par une raison majeure, on opérait sur une veine du cou, on ne saurait prendre trop de pré-

---

(1) *Essai sur l'application de la chimie à l'étude physiologique du sang humain*, p. 290.

(2) *Loc. cit.*, p. 130.

caution pour prévenir l'introduction d'une seule bulle d'air. Dans ce dernier cas, il ne suffirait pas que la seringue fût parfaitement purgée d'air ; il serait nécessaire que les parois de la veine fussent exactement appliquées contre la canule. Il est toujours avantageux de ne pas vider complétement la seringue et de faire l'injection très-lentement.

VIII. *Quelle est la partie du sang qui a la propriété vivifiante?*

Il résulte des expériences de Dieffenbach (1) que du sérum injecté dans les veines d'animaux exsangues ne les ranime pas. Ce physiologiste a injecté de la fibrine dans les vaisseaux d'animaux mis dans un état de mort apparente par hémorrhagie. Il ne put les rappeler à la vie par ce moyen. D'un autre côté, du sang défibriné ranime parfaitement et conserve à la vie des animaux exsangues. Il semble donc résulter de ces faits que l'action excitante est due aux globules.

Le Dr Klett (2) s'exprime de la manière suivante sur le mode d'action de la transfusion du sang : «Il est probable que le sang transfusé, par son action momentanément stimulante, n'agit pas seulement sur les parois des vaisseaux, et surtout sur le cœur, dont il réveille la force un instant paralysée, mais qu'il opère encore sur la masse du sang. Cette action stimulante du sang transfusé est, d'une part, mécanique et a lieu d'après les lois hydrostatiques, et d'une autre, elle est dynamique en vertu de la force vitale qui lui est inhérente ; il vivifie tout à coup l'organisme à la manière d'un courant électro-galvanique. De plus, il est d'observation que, dans les hémorrhagies abondantes, le sang se porte davantage vers la périphérie du corps ; mais, au moyen du sang transfusé, la force centri-

(1) *Loc. cit.*

(2) *Gazette médicale*, 1834, p. 744.

pète est réveillée, et on peut ainsi donner au courant circulatoire une nouvelle direction vers le cœur. »

Mais cette première excitation ne dure pas longtemps ; il est nécessaire que l'organisme forme immédiatement de nouveaux globules. La nutrition doit en fournir les matériaux ; le plasma, qui est injecté avec les globules, en donne les premiers éléments. Bientôt les aliments reçus par l'individu continuent l'action nutritive du plasma et permettent à la nutrition de s'établir d'une manière complète.

IX. *Pourrait-on, par la transfusion, remplacer le travail digestif?*

On a pu nourrir des animaux pendant plusieurs semaines par la seule injection, dans leurs veines, du sang d'un animal de la même espèce. Blundell (1) principalement a fait des expériences sur ce point. Il aurait voulu arriver à nourrir des hommes au moyen de la transfusion.

Il résulte de ses expériences faites sur des chiens : 1° que la quantité de sang fournie de cette manière ne maintient pas l'équilibre du corps, comme le ferait une égale quantité de sang formée par la nutrition ; 2° que la santé s'altère. Trois semaines suffisent pour produire une hypertrophie considérable du cœur, de la rate et du foie. 3° Il attribue ces résultats à l'irrégularité forcée de la nutrition plutôt qu'à son mode. 4° Il espère que l'on pourrait appliquer ces données à l'espèce humaine, pour prolonger la vie dans certains cas.

C'est pour atteindre ce but qu'il fit une opération de transfusion sur un homme atteint d'un cancer du pylore. Le malade survécut cinquante-six heures à l'opération.

En résumant cette partie, on arrive aux conclusions suivantes :

---

(1) *Loc. cit.*, p. 78.

1° Le temps après lequel on peut espérer la revivification, lorsque les battements du cœur ont cessé, est en raison inverse de l'élévation zoologique de l'espèce en expérience.

2° Après dix minutes pour les lapins, cinq à six pour les chiens, ni la transfusion seule ni la transfusion combinée avec l'action d'un courant électrique ne raniment l'animal.

3° La transfusion chez les animaux réussit aussi bien avec le sang artériel qu'avec le sang veineux. Chez l'homme on ne doit se servir que du dernier.

4° Le froid retarde la coagulation. Avec du sang à 9° centigrades, la fluidité est si bien conservée, que l'on peut, après vingt minutes, une demi-heure, remplir une seringue dont la canule est de 1 cinquième de millimètre.

5° Les opérations de transfusion, faites sur des animaux exsangues, réussissent très-bien avec le sang refroidi.

6° Le sang défibriné transfusé dans les veines d'animaux exsangues les rappelle à la vie. La revivification est peut-être moins rapide qu'avec le sang refroidi.

7° Il n'est pas nécessaire de transfuser au sujet anémique une quantité de sang égale à celle qu'il a perdue.

8° Il n'est pas nécessaire qu'il y ait rapport d'âge entre le sujet qui fournit le sang et celui qui le reçoit.

9° La pénétration de l'air dans les veines est un accident que l'on doit toujours éviter.

10° Dans la transfusion, l'action vivifiante paraît due aux globules du sang.

11° On peut, dans des limites très-restreintes, remplacer le travail digestif par la transfusion.

De la transfusion au point de vue de la médecine pratique.

La transfusion du sang ne peut pas être, dans l'état actuel de la science, considérée comme une opération usuelle ; elle ne se trouve indiquée que dans les cas extrêmes, alors que tous les autres moyens ont échoué. Le malade va indubitablement succomber, on essaye la transfusion. Dans ces circonstances, doit-on attribuer à la transfusion les résultats heureux que l'on obtient ? Lorsque des médecins exercés ont jugé que la mort est prochaine et qu'après l'opération, on voit un changement immédiat se produire, raisonnablement on peut l'attribuer à la transfusion.

I. *Dans quelles maladies peut-on employer la transfusion du sang?*

On peut laisser de côté les cinq ou six opérations qui furent pratiquées au XVIIe siècle ; mais, depuis le moment où la transfusion a été reprise, j'ai rassemblé 41 observations, publiées de 1819 à 1859. Je connais encore dix à douze opérations faites dans le même laps de temps ; je ne les considérerai pas, soit parce qu'elles sont très-incomplètes, soit parce que je n'ai pu les lire, les indications bibliographiques étant fautives. Je crois qu'avec ces 41 observations, il est possible d'établir une statistique assez concluante. Il serait trop long de résumer toutes ces observations, qui d'ailleurs se ressemblent exactement. Je donnerai seulement un tableau indiquant les maladies pour lesquelles la transfusion a été tentée et les résultats obtenus.

Tableau des principales opérations de transfusion.

Année de la publication de l'obs.	Noms des opérateurs.	Nom de la maladie pour laquelle l'opération a été pratiquée.	Suites de l'opération.
1819.	Blundell.	Cancer du pylore.	Mort (1).
1825.	Waller.	Hémorrh. utér. après l'accouch.	Guérison.
—	Doubleday.	Hémorrh. utér. après l'accouch.	Guérison.
1826.	Waller.	Hémorrh. utér. après l'accouch.	Guérison.
1827.	Brigham.	Hémorrh. utér. après l'accouch.	Guérison.
—	Boyle.	?	Mort (2).
—	Jewel.	Hémorrhagie utérine après l'accouchement.	Mort (3).
—	*Burton-Brown.*	*Hémorrh. utér. après l'accouch.*	Guérison.
1829.	Savy.	Hémorrh. utér. après l'accouch.	Guérison.
1830.	Roux.	Hémorrhagie suite de blessures.	Mort.
—	Les internes de l'Hôtel-Dieu.	Hémorrhagie utérine après l'accouchement.	Mort.
1833.	Schneemann.	Hémorrh. utér. après l'accouch.	Guérison.
—	Scott.	Hémorrhagie produite par la blessure de la jugulaire.	Mort.
—	Banner.	Métrorrhagie.	Guérison.
1834.	Ingleby.	Métrorrhagie.	Guérison.
—	Klett.	Hémorrh. utér. après l'accouch.	Guérison.
—	Klett.	Hémorrh. utér. après l'accouch.	Guérison.
1836.	Arswell.	Hémorrh. utér. après l'accouch.	Mort.
1841.	Olivier.	Hémorrh. utér. après l'accouch.	?
—	May.	Hémorrh. utér. après l'accouch.	Mort.
1847.	Sotteau.	Hémorrhagie après l'opération du strabisme.	Guérison.
1850.	Nélaton.	Hémorrhagie après l'accouch.	Mort (4).
—	Bougard.	Hémoptysie, métrorrhagie.	Mort (5).
1851.	Furner.	Hémorrhagie après l'amputation d'un membre.	Guérison.
—	Malfen.	Hémorrh. utér. après un avort.	Guérison.
—	Monneret.	Anémie produite par de fréquentes hémorrhagies.	Mort (6).
—	Sacristan.	Hémorrhagie produite par la rupture de la saphène.	Guérison.
—	Marmonier.	Hémorrh. utér. après l'accouch.	Guérison.
—	Simon.	Hémorrhagie consécutive à un phlegmon de la cuisse.	Mort.
1852.	Devay et Desgranges.	Hémorrhagie utérine après un avortement.	Guér. (7).
—	Soden.	Hémorrh. utér. après l'accouch.	Guérison.
1853.	Turner.	Hémorrh. utér. après l'accouch.	Mort (8).
1857.	Lever et Bryant.	Hémorrhagie utérine après l'accouchement.	Mort le 15e j.
—	Higginson.	Hémorrhagie après l'accouchem.	Mort.
—	Higginson.	Manie, refus de prendre des aliments.	Mort.
—	Higginson.	Hémorrh. pendant l'accouchem.	Mort.
—	Higginson.	Hémorrhagie utérine, adhérence du placenta.	Mort (9).
—	Higginson.	Hémor. utér. pendant l'accouch.	Mort (10).
—	Higginson.	Hémorrh. utér. après l'accouch.	Guérison.
—	Higginson.	Prostration extrême produite par un allaitement prolongé.	Guérison.
? 1858.	Dutemps.	Hémorrhagie utérine suite d'accouchement.	Guérison.

Notes.

(1) Lorsque Blundell opéra cet individu, il succombait d'inanition; il n'avait plus que quelques heures à vivre. Il survécut à l'opération 56 h.

(2) L'injection fut pratiquée par la veine jugulaire. L'air pénétra dans la veine; la mort fut instantanée.

(3) Opération faite par la jugulaire. Pénétration de l'air; mort instantanée.

(4) L'opérée succomba, le 7e jour de l'opération, à une métro-péritonite.

(5) La première opération réussit; mais cette femme succomba, 6 mois après, des suites d'une violente hémorrhagie.

(6) Opération faite avec du sang défibriné.

(7) Phénomènes puerpéraux très-tenses.

(8) Cette femme avait un anthrax très-volumineux au bras; ce membre finit par être entièrement envahi par l'inflammation.

(9) Le 7e jour de l'opération.

(10) L'opération fut manquée. Pendant l'injection, la femme fit un mouvement brusque; la seringue sortit de la veine. Quand on voulut continuer l'injection, le sang contenu dans l'instrument était coagulé.

1860. — Nicolas.

On doit retrancher trois de ces observations : une, parce que l'opération n'a pas été achevée; une autre, parce que le résultat de l'opération n'est pas indiqué ; enfin une troisième, parce que la maladie pour laquelle la transfusion a été pratiquée n'est pas désignée. Reste donc trente-huit observations, que l'on peut classer de la manière suivante :

	Guérison.	Mort.	Total.
1° Hémorrhagies utérines suites de l'accouchement......	15	10	25
2° Métrorrhagies sous l'influence de causes diverses	2	»	2
3° Hémorrhagies suites de blessures	3	3	6
4° Anémie produite par des hémorrhagies................	»	2	2
5° Maladies dans lesquelles il n'y a pas eu d'hémorrhagies.	1	2	3
Totaux...	21	17	38

On voit donc que, dans les hémorrhagies utérines survenant après l'accouchement, la transfusion a réussi dans les 3 cinquièmes des cas. Pour les métrorrhagies en dehors de la grossesse, sur deux opérations, deux succès; pour les hémorrhagies consécutives à des blessures, la guérison a été obtenue dans la moitié des tentatives. Lorsque la transfusion a été faite sur des malades anémiques à la suite d'hémorrhagies lentes, à marche insidieuse, se faisant par différents organes, les suites ont toujours été funestes. Sur des sujets qui n'avaient pas éprouvé de pertes de sang, mais qui se trouvaient dans un état de prostration profonde, causée par une modification dans la nutrition, la transfusion a réussi dans un tiers des cas. Ainsi c'est dans les hémorrhagies brusques, dans lesquelles une quantité considérable de sang est immédiatement enlevée à l'individu, que la transfusion donne les résultats les plus avantageux.

II. *Des indications de la transfusion.*

Il serait utile d'établir les indications de cette opération d'une manière spéciale dans les différentes hémorrhagies; mais je crois que cela

ne se peut pas encore. Il faut se contenter d'une formule générale et laisser à la sagacité du médecin le soin de faire le reste. Cette indication générale, on la trouve dans l'étude des observations. Les idées que MM. Devay et Desgranges (1) ont émises sur ce point me paraissent très-justes. Je serais porté cependant à leur donner plus d'extension en les appliquant aux hémorrhagies puerpérales, aux hémorrhagies utérines en dehors de la grossesse et de toute lésion organique, et aussi aux hémorrhagies causées par les blessures des gros vaisseaux, tandis que ces médecins s'attachent surtout aux hémorrhagies puerpérales.

En considérant la question de cette manière, la transfusion serait indiquée pour combattre un anéantissement profond succédant à une hémorrhagie considérable et de courte durée. Il est important que le sujet ne soit atteint d'aucune lésion organique. Pour être dans de bonnes conditions, il est nécessaire que l'hémorrhagie qui vient d'abattre le malade n'ait pas été précédée par d'autres, qui auraient pu préparer un travail inflammatoire dans l'organe qui est le siége de l'hémorrhagie.

A quel moment faut-il faire la transfusion ? Je vais prendre pour type de ma description ce qui se présente chez les femmes atteintes d'hémorrhagies utérines ; tous les autres cas peuvent se rapprocher de ceux-ci.

On a employé tous les moyens pour arrêter la perte ; elle paraît avoir cédé, car le sang ne sort plus qu'en très-petite quantité ; on ne remarque plus, dans quelques cas, qu'un écoulement de sérosité rougeâtre. Cependant les forces de la femme diminuent progressivement ; elle a, par intervalles, des mouvements convulsifs. Les syncopes se succèdent, se rapprochent et durent de plus en plus. La malade est couchée sur le dos, toute la surface de son corps est froide et décolorée ; la respiration est bruyante, précipitée, pénible ; les pau-

(1) *Gazette médicale de Paris*, 1852.

pières à demi closes permettent de voir des yeux fixes, insensibles à la lumière, et dont les pupilles sont énormément dilatées. Le pouls a disparu, on sent à peine un frémissement ondulatoire, la sensibilité est éteinte; l'intelligence paraît quelquefois intacte, mais la malade est toujours dans un tel état de faiblesse qu'elle ne se rend pas compte de ce qui se passe autour d'elle; elle n'a plus que peu d'instants à vivre. C'est lorsque cet ensemble de symptômes se montre, qu'il convient, je crois, d'opérer la transfusion.

Le sang introduit dans les vaisseaux excitera l'organisme; cette sérosité sanguinolente, qui s'écoulait parce que les principes plastiques du sang ne se formaient plus, s'unira au sang injecté; sous cette excitation, les vaisseaux qui fournissaient le sang se contracteront, et des caillots pourront se former grâce aux éléments du sang nouveau. Enfin les phénomènes de nutrition commenceront à s'établir.

III. *Appareils et opération.*

Un grand nombre d'instruments ont été imaginés pour faire la transfusion; je ne parlerai que des principaux. Blundell (1) a inventé un appareil dont voici la description. Il se compose de quatre parties : une seringue, une palette, des tubes et un support; la seringue ne présente rien de particulier à noter; la palette, qui est destinée à recevoir le sang, est en forme d'entonnoir. Le système des tubes est plus compliqué : il est constitué par un robinet à double voie (*double-way*) et par deux tubes; l'un de ces tubes, qui est en cuir bien souple, sert pour l'écoulement du contenu de la seringue; par une de ses extrémités il est adapté à angle droit au bout de la seringue; l'autre est destinée à être introduite dans la veine. Le second tube, qui est en métal, va du fond de la palette dont le niveau inférieur est plus élevé que le fond de la seringue, au plan

---

(1) *Medico-chirurgical transactions*, 1818.

inférieur du corps de pompe; le robinet à double voie se trouve au point de jonction des deux tubes et du corps de pompe. En faisant exécuter au robinet un quart de tour, le tube qui vide la seringue est ouvert, et celui qui y conduit le sang se trouve fermé, et réciproquement en tournant le robinet en sens contraire. L'appareil est fixé sur une surface plane, assez lourde pour être à l'abri de toute secousse. La seringue contient 11 drams (19 gr. 48), le piston est gradué. Avant de se servir de l'instrument on le remplit d'eau tiède pour chasser l'air. Quand on croit qu'il n'y a plus d'air, on fait arriver le sang et on l'injecte de la manière suivante : On tourne le robinet de telle manière que le sang, coulant dans la palette, pénètre dans la seringue. Quand une certaine quantité de sang s'y est accumulée, on tourne le robinet; cette première voie est fermée, l'autre est ouverte; en poussant le piston de la seringue, on chasse le sang dans la veine. Lorsqu'il n'y a plus de sang dans la seringue, on replace le robinet dans la première position, et le sang que l'on recevait dans la palette arrive dans la seringue. On continue à opérer de la même manière jusqu'à ce que l'on ait injecté le volume de sang désiré.

Cet instrument présente beaucoup d'inconvénients. D'abord il faut laisser une certaine quantité d'eau, qui est injectée avec le sang. Quel que soit le soin que l'on mette, il restera toujours de l'air dans l'appareil; en effet, la seringue étant dans une position verticale, et l'orifice de sortie du liquide se trouvant en bas, de l'air viendra se loger à la partie supérieure de l'instrument, près de la plaque inférieure du piston. Les tubes étant longs, le robinet présentant des arêtes, des caillots se formeront dans l'appareil. Enfin le maniement de cet instrument est très-compliqué.

L'appareil proposé par M. Sotteau (1) se compose d'un réservoir

---

(1) *Annales et Bulletin de la Société de médecine de Gand* (*Gazette médicale de Paris*, 1847, p. 787.)

pour recueillir le sang, et d'un corps de pompe fixé au milieu du réservoir et destiné à injecter ce liquide dans les veines. Le réservoir est composé de deux vases en fer-blanc, de grandeurs différentes, disposés de manière qu'il y ait entre eux un espace propre à contenir de l'eau chaude. Le sang est introduit dans le vase intérieur par un conduit qui s'insère par une de ses extrémités à la partie inférieure de l'appareil et dont l'autre extrémité, munie d'un entonnoir en caoutchouc, doit s'appliquer directement sur la saignée, pour mettre ainsi le sang à l'abri du contact de l'air. Un disque de liége, ayant les dimensions du vase intérieur, est percé à son centre d'une ouverture circulaire destinée à livrer passage au corps de la pompe, dont il va être question. Ce disque surnage dès qu'il est en contact avec le sang, qui de cette manière est préservé du contact de l'air. Le corps de pompe est fixé verticalement au centre du réservoir, il en traverse la partie inférieure et se continue au dehors par un tuyau élastique d'une longueur de 12 pouces (32 cent. 4) environ. Ce tube se termine par un embout conique en métal. Le corps de pompe est percé à sa partie inférieure, et avant son passage à travers le réservoir, d'une ouverture munie d'une soupape, disposée de manière à permettre l'introduction du sang dans ce même corps de pompe pendant les mouvements d'aspiration, et à s'opposer à son retour quand le piston descend. Une autre soupape, adaptée à la pompe immédiatement après sa sortie du vase, empêche l'air de pénétrer et permet la sortie du sang au moment de l'injection. Enfin il y a une petite canule en métal destinée à être introduite dans la veine du sujet; cette canule est placée d'avance dans la veine. On l'a purgée d'air en y mettant un petit bouchon sous de l'eau chaude. Elle est débouchée lorque le sang arrive à l'extrémité du tuyau qui porte l'embout et que l'on introduit immédiatement dans la canule.

L'idée dominante de M. Sotteau est de prévenir le contact de l'air. Je doute qu'il y arrive. L'entonnoir de caoutchouc appliqué sur l'ouverture de la veine gênera presque toujours la sortie du sang,

il sera nécessaire de le soulever pour surveiller la saignée, et la rondelle de liége qui recouvre le sang dans le réservoir ne doit guère empêcher l'action de l'air qui passera entre les parois du vase et la circonférence de ce couvercle, car le frottement ne peut pas être très-exact ; s'il était dur, il faudrait, pour soulever cet opercule, une pression supérieure à celle que possède le sang provenant de la saignée. Je crois aussi qu'il restera toujours un peu d'air dans l'appareil.

M. Bougard (1) préconise un instrument beaucoup moins compliqué ; il conseille de placer d'abord dans la veine de la personne qu'on doit opérer, une petite canule conique, faisant par conséquent bouchon. L'appareil se compose d'un tube élastique, terminé d'un côté par une ouverture simple, qui doit s'adapter à la canule, de l'autre par un récipient auquel on donne la forme triangulaire, afin d'éviter le mouvement de rotation du liquide. Un robinet laisse, au gré de l'opérateur, le sang passer du récipient dans le tube. L'appareil étant enveloppé de linges chauds, on saigne la personne qui doit fournir le sang ; on recueille celui-ci dans le récipient, où l'on en laisse accumuler près de 2 onces sans ouvrir le robinet ; au moment où le sang commence à sortir par l'extrémité inférieure du tube, on introduit celui-ci dans la canule. Cet appareil présente un long tube flexible qui doit être d'un maniement difficile. Ensuite l'arrêt possible de la saignée ne me semble pas assez prévu.

Beaucoup d'autres instruments ont été inventés : ainsi ceux de MM. Charrière, Higginson, etc. ; M. Mathieu en a imaginé deux. Le plus récent est très-simple et très-commode ; c'est une seringue pouvant contenir 150 grammes de liquide. Le corps de pompe est en cristal, et divisé en centimètres cubes ; les montures, le piston, sont en métal. Pour la remplir, on retire le piston autant que le permet la longueur du corps de pompe ; lorsqu'il est dans cette position, on trouve au devant de lui une virole, portant deux ouver-

---

(1) *Gazette médicale de Paris*, 1850.

tures, mettant en communication l'extérieur avec le corps de pompe. A l'une, est adapté un entonnoir dans lequel on reçoit le sang; l'autre ouverture permet à l'air de sortir. Lorsqu'on a reçu la quantité de sang voulue, on tourne la virole, et les deux ouvertures sont fermées; ensuite on chasse l'air qui peut rester, en poussant le piston.

Empêcher la coagulation du sang était le but que voulaient atteindre les inventeurs de tous ces instruments; ils pensaient que l'action de l'air et le refroidissement en étaient les causes; aussi se sont-ils efforcés de prévenir le contact de ce fluide et l'abaissement de la température. Ils n'y sont pas parvenus complétement. Aujourd'hui qu'il est démontré que le froid retarde la coagulation, même au contact de l'air, et que ce n'est pas à l'action seule de ce dernier qu'est due la coagulation, tous les appareils spéciaux deviennent inutiles. Il suffit de recevoir le sang que l'on doit injecter, dans un vase amené à la température de 7 à 10 degrés. Une seringue, tenue elle aussi à une température de 7 à 10 degrés, constitue le seul instrument nécessaire pour opérer la transfusion. L'opération étant très-délicate, il est très-nécessaire que la seringue soit parfaitement construite; il serait à désirer qu'elle eût le corps de pompe en cristal. On pourrait ainsi voir si l'air est bien expulsé de l'instrument; car il est difficile de le bien chasser d'une seringue. La canule ne doit pas avoir un diamètre intérieur trop considérable; d'abord pour que l'injection soit peu rapide, ensuite pour que le sang qu'elle contient ne puisse pas sortir par son propre poids. En prenant toutes ces précautions, on n'aura pas à craindre l'introduction de l'air.

Le procédé opératoire pour mettre la veine à nu est peu compliqué. Celui qu'a employé M. le professeur Nélaton (1) est d'une exécution facile : on découvre une veine du bras par une incision de 2 centimètres, on dissèque la veine, et on la soulève avec une anse de fil. De cette manière on l'aplatit et on y interrompt

---

(1) *Gazette des hôpitaux*, 1850, n° 150.

la circulation; le retour d'une petite quantité de sang par le bout inférieur est ainsi empêché. Saisissant alors avec une pince la paroi superficielle de la veine, au-dessus de l'anse de fil qui la soulève, l'opérateur divise, avec des ciseaux, le vaisseau dans la moitié de la circonférence. Cette incision est faite dans une direction oblique, de manière à former un petit lambeau en V, dont le sommet est dirigé vers l'extrémité périphérique du vaisseau; la canule est insinuée au-dessous du petit lambeau de la paroi veineuse, qui est soulevée par une pince. On doit enfoncer la canule d'une quantité suffisante pour que la paroi veineuse, s'appliquant exactement sur sa surface, puisse opposer un obstacle au reflux du liquide injecté; l'injection finie, on rapproche les lèvres de la plaie, et on fait un pansement simple.

La quantité de sang injectée est très-peu considérable, relativement à celle qui a été perdue. Dans les observations que j'ai sous les yeux, on a transfusé de 90 grammes à 500 grammes de sang. L'injection doit se faire par petites parties, et avec une très-grande lenteur, pour permettre d'apprécier les phénomènes produits par la transfusion. Les symptômes que l'on observe pendant l'opération n'ont rien de constant; toutefois dans presque toutes les observations on a noté les phénomènes suivants, lorsque l'opération a réussi.

1° *Phénomènes immédiats.* On sent d'abord les battements de l'artère radiale, mais d'une manière confuse; le rhythme s'établit ensuite, et l'on peut compter 130, 140 pulsations; le nombre des pulsations descend quelques minutes après à 120, à 110; la respiration devient plus régulière, plus facile; l'opéré pousse quelques soupirs profonds; les extrémités ne sont plus aussi froides; les pupilles se resserrent; quelquefois des douleurs se manifestent dans certaines parties du corps.

2° *Phénomènes secondaires.* Ils sont très-variables, les suites de l'opération pouvant être compliquées d'une foule de maladies. Si l'on a opéré une femme qui venait d'accoucher, elle peut être atteinte d'une maladie puerpérale. Chez un individu qui a été transfusé pour une hémorrhagie produite par une blessure des gros vaisseaux, l'on a à redouter l'inflammation de la plaie, et toutes les maladies consécutives aux blessures. Dans tous les cas, on doit craindre l'inflammation de la veine par laquelle on a pratiqué la transfusion. Les observations fournissent quelques faits de cette complication ; mais dans aucune elle n'est notée comme ayant occasionné la mort.

Tels sont les indications et les résultats de la transfusion du sang, appliquée à l'espèce humaine. Par l'analyse des faits on voit que c'est un moyen incertain qui peut cependant rendre de grands services, en rappelant à la vie des malades fatalement voués à une mort prochaine.

En résumant les faits qui précèdent, on arrive aux conclusions suivantes :

1° Que la transfusion peut être de quelque utilité dans les cas extrêmes (succès dans les $^{21}/_{38}$ des cas).

2° Que dans les hémorrhagies, la transfusion donne des résultats heureux (succès dans les $^{20}/_{33}$ des cas).

3° Qu'aucun instrument spécial n'est nécessaire lorsque l'on transfuse du sang refroidi.

QUESTIONS

SUR

LES DIVERSES BRANCHES DES SCIENCES MÉDICALES.

Physique. — Des effets de la pile sur l'économie animale par commotion ou par courants.

Chimie. — Du sous-acétate de plomb.

Pharmacie. — Des rapports et des différences qui existent entre les eaux minérales naturelles et les eaux minérales factices.

Histoire naturelle. — Caractères de la famille des rhamnées.

Anatomie. — Des vaisseaux artériels qui se distribuent aux diverses portions du canal digestif.

Physiologie. — Des fonctions du nerf facial.

Pathologie interne. — Diagnostic des hémorrhagies intestinales.

Pathologie externe. — Des différents moyens proposés pour obtenir la réduction des hernies récentes et des hernies anciennes.

Pathologie générale. — Des signes fournis par les matières expectorées dans les maladies.

Anatomie pathologique. — Du ramollissement gélatiniforme de l'estomac et des intestins.

Accouchements. — De la grossesse extra-utérine.

Thérapeutique. — Dans quelles maladies doit-on administrer les eaux minérales sulfureuses à l'intérieur et à l'extérieur?

Médecine opératoire. — De l'opération de l'hydrocèle.

Médecine légale. — De la détermination des âges en général.

Hygiène. — Des tempéraments considérés dans leurs rapports avec la société.

Vu, bon à imprimer.

MALGAIGNE, Président.

Permis d'imprimer.

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,

ARTAUD.